



คำรับรองตนเอง (Self-Declaration) ของสถาบันการศึกษา

สำหรับการขอรับรองปริญญาในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม  
สาขาวิศวกรรมอุตสาหกรรม  
สำหรับผู้เข้าศึกษาปีการศึกษา 2565-2569

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต  
สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม

กองวิชาวิศวกรรมสรรพาวุธ ส่วนการศึกษา  
โรงเรียนนายร้อยพระจุลจอมเกล้า

99 หมู่ที่ 1 ตำบลพรหมณี  
อำเภอเมือง จังหวัดนครนายก  
26000

พฤษภาคม 2565

## สารบัญ

คำรับรองตนเอง (Self-Declaration)		1
ส่วนที่ 1	<b>หลักสูตร</b>	1
	1. ชื่อหลักสูตร	1
	2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา	1
	3. วิชาเอก/แขนงวิชา	1
	4. ปรัชญาและวัตถุประสงค์ของหลักสูตร (ให้ระบุสาขาวิชาซึ่งพิชิตกรรมควบคุม)	1
	5. ระบบการจัดการศึกษา	2
	6. แผนการศึกษา	3
	7. การเทียบโอน/ยกเว้นรายวิชา	15
	8. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร	15
	9. ชื่อผู้รับรอง/อนุมัติข้อมูล	16
	10. ชื่อผู้รับผิดชอบ/ผู้ประสานงานหลักสูตร	16
ส่วนที่ 2	<b>นิสิต/นักศึกษา</b>	17
	1. คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา	17
	2. แผนการรับนักศึกษาในระยะ 5 ปี	18
	3. คุณลักษณะของบัณฑิตที่พึงประสงค์	18
	4. มาตรฐานผลการเรียนรู้	19
ส่วนที่ 3	<b>คณาจารย์</b>	23
	1. ประธานหลักสูตร	23
	2. อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร	23
	3. อาจารย์ประจำหลักสูตร/อาจารย์ประจำสาขาวิชา	23
	4. บุคลากรช่วยสอน/ผู้ช่วยสอนวิชาปฏิบัติการ	25
	5. อัตราส่วนระหว่างอาจารย์ประจำต่อนักศึกษา	26
	6. แผนพัฒนาหลักสูตรและบุคลากรในระยะ 5 ปี	26
ส่วนที่ 4	<b>รายละเอียดและสาระของวิชาตามองค์ความรู้</b>	29
	1. ตารางแจกแจงรายวิชาเทียบกับองค์ความรู้ที่สภาวิศวกรกำหนด (Curriculum Mapping)	29
	2. ตารางแสดงผู้สอนในแต่ละองค์ความรู้	31
ส่วนที่ 5	<b>สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้และการประกันคุณภาพการศึกษา</b>	47
	1. อาคารและสถานที่ในการจัดการเรียนการสอน	48
	2. ห้องปฏิบัติการและอุปกรณ์การทดลอง	49
	3. แหล่งบริการข้อมูลทางวิชาการ	109
	3.1. ห้องสมุดและระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ	109
	3.2. สิ่งอำนวยความสะดวก	110
	4. การประกันคุณภาพการศึกษา	111
ส่วนที่ 6	<b>ภาคผนวก</b>	
	ภาคผนวก 1 เอกสาร/หนังสือที่สภาสถาบันการศึกษาอนุมัติหลักสูตร	114
	ภาคผนวก 2 รายละเอียดของหลักสูตร (มคอ.2) ฉบับสมบูรณ์ที่ผ่านการอนุมัติจากสภาสถาบันการศึกษา	134
	ภาคผนวก 3 แผนการสอน (มคอ.3) (เฉพาะวิชาที่ขอเทียบองค์ความรู้)	275
	ภาคผนวก 4 คู่มือปฏิบัติการที่ใช้ในการเรียนการสอน	588

**คำรับรองตนเอง (Self-Declaration)**  
**หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม**  
**สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม**

ชื่อสถาบันการศึกษา	โรงเรียนนายร้อยพระจุลจอมเกล้า
วิทยาเขต/คณะ/ภาควิชา	ส่วนการศึกษา กองวิชาวิศวกรรมสรรพาวุธ
สาขาวิศวกรรมที่รับรองปริญญา	สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม
ปีการศึกษาที่รับรองปริญญา	พ.ศ. 2563

**ส่วนที่ 1 หลักสูตร**

**1. ชื่อหลักสูตร**

ชื่อภาษาไทย : หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม

ชื่อภาษาอังกฤษ : Bachelor of Engineering Program in Industrial Engineering

**2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา**

ชื่อเต็มภาษาไทย : วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมอุตสาหกรรม)

ชื่อย่อภาษาไทย : วศ.บ. (วิศวกรรมอุตสาหกรรม)

ชื่อเต็มภาษาอังกฤษ : Bachelor of Engineering (Industrial Engineering)

ชื่อย่อภาษาอังกฤษ : B.Eng. (Industrial Engineering)

**3. วิชาเอก/แขนงวิชา**

วิชาเอก/แขนงวิชาภาษาไทย : ไม่มี

วิชาเอก/แขนงวิชาภาษาอังกฤษ : ไม่มี

**4. ปรัชญาและวัตถุประสงค์ของหลักสูตร**

**4.1. ปรัชญาของหลักสูตร**

ผลิตนายทหารสัญญาบัตรที่มีคุณภาพและพัฒนาองค์ความรู้ทางด้านวิศวกรรมอุตสาหกรรม

**4.2. วัตถุประสงค์ของหลักสูตร**

ผลิตนายทหารสัญญาบัตรให้เป็นนายทหารหลักของกองทัพบก ที่พร้อมด้วยคุณลักษณะ ดังนี้

4.2.1 มีความรู้ทางวิชาการระดับปริญญาตรีในสาขาวิศวกรรมอุตสาหกรรม ทั้งทฤษฎีและการปฏิบัติอย่างกว้างขวางเพียงพอในการประยุกต์ใช้กับกิจกรรมทางทหาร และประกอบวิชาชีวิวิศวกรรมควบคุมสำหรับการได้รับใบประกอบวิชาชีพวิศวกรรมสาขาวิศวกรรมอุตสาหกรรม การบริหารจัดการทรัพยากร การพัฒนาการผลิตและจัดการภายในโรงงานผลิตยุทโธปกรณ์ การจัดการและการพัฒนาระบบส่งกำลังบำรุง

4.2.2 มีความรู้ในด้านวิชาทหารสามารถเป็นผู้บังคับบัญชา และนำหน่วยทหารระดับหมวดปฏิบัติกรรบอย่างมีประสิทธิภาพทั้งความรู้พื้นฐานของเหล่าทั้งทางเทคนิคและยุทธวิธี ตลอดจนวิทยาการทหารอย่างกว้างๆ ที่จำเป็นต่อการรับราชการในช่วงแรก และมีพื้นฐานในการศึกษาต่อเพิ่มเติมจากโรงเรียนเหล่าสายวิทยาการ ต่อไป

## 5. ระบบการจัดการศึกษา

### 5.1. ระบบ

ระบบการศึกษาใช้ระบบการศึกษาแบบทวิภาค โดย 1 ปีการศึกษาแบ่งออกเป็น 2 ภาคการศึกษา หนึ่งภาคการศึกษาปกติมีระยะเวลาศึกษาไม่น้อยกว่า 15 สัปดาห์ เพื่อให้บรรลุภารกิจการศึกษา อบรมแก่นักเรียน นายร้อยและให้สอดคล้องกับระบบสากล จึงให้ใช้ระบบการศึกษาแบบหน่วยกิตสำหรับโรงเรียนนายร้อยพระจุลจอมเกล้า ดังต่อไปนี้

5.1.1. นักเรียนนายร้อยทุกคนต้องศึกษารายวิชาบังคับทุกรายวิชาที่ได้กำหนดไว้ใน แนวทางการศึกษาของแต่ละภาคการศึกษา ตามหลักสูตรของโรงเรียนนายร้อยพระจุลจอมเกล้า

5.1.2. นักเรียนนายร้อยทุกคนต้องศึกษารายวิชาเลือกให้ครบตามจำนวนหน่วยกิตได้ กำหนดไว้ในแนวทางการศึกษาของแต่ละภาคการศึกษาตามหลักสูตรของโรงเรียนนายร้อยพระจุลจอมเกล้า

5.1.3. นักเรียนนายร้อยทุกคนต้องศึกษาทุกรายวิชา ตามข้อ 1 และ 2 ตลอดภาคการศึกษา จะลดจำนวนรายวิชาที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคการศึกษานั้นไม่ได้

5.1.4. นักเรียนนายร้อยที่สอบไม่ผ่านในรายวิชาใดที่ศึกษาในแต่ละภาคการศึกษา จะต้องศึกษารายวิชานั้นๆ เพิ่มเติม เพื่อสอบให้ผ่านในระหว่างการปิดภาคการศึกษานั้น

5.1.5. นักเรียนนายร้อยที่สอบไม่ผ่านรายวิชาใดที่ศึกษาเพิ่มเติมระหว่างการปิดภาคการศึกษา จะต้องทำการศึกษาทบทวนเพิ่มเติมด้วยตนเองภายในบริเวณโรงเรียนนายร้อยพระจุลจอมเกล้า เพื่อทำการสอบปรับอักษรระดับในระหว่างปิดภาคการศึกษาประจำปีนั้น

5.1.6. นักเรียนนายร้อยที่สอบไม่ผ่านในบางรายวิชา และ/หรือสอบได้ระดับคะแนนเฉลี่ย ประจำปีการศึกษาต่ำกว่าเกณฑ์การเลื่อนชั้นที่ได้กำหนดไว้ในข้อ 18 ภายหลังจากสอบปรับอักษรระดับตามข้อ 5 จะต้องเรียนซ้ำชั้นปีการศึกษาเดิมในปีการศึกษาต่อไป

5.1.7. นักเรียนนายร้อยที่สอบไม่ผ่านวิชาทหารในภาคการศึกษาจะต้องทำการฝึกศึกษาทบทวนเพิ่มเติมตามเนื้อหาวิชาที่ส่วนวิชาทหารกำหนดขึ้นในบริเวณโรงเรียนนายร้อยพระจุลจอมเกล้า เพื่อทำการสอบปรับอักษรระดับในระหว่างปิดภาคการศึกษาประจำปีนั้น และถ้ายังสอบไม่ผ่านจะต้องเรียนซ้ำชั้น ปีการศึกษาเดิมในปีการศึกษาต่อไป

5.1.8. นักเรียนนายร้อยที่ถูกตัดคะแนนความประพฤติเกินกว่ากึ่งหนึ่งของคะแนนเต็มระหว่างปีการศึกษาจะต้องเรียนซ้ำชั้นปีการศึกษาเดิมในปีการศึกษาต่อไป

### 5.2. การจัดการศึกษาภาคฤดูร้อน

มีการจัดการศึกษาภาคฤดูร้อน ภาคการศึกษาละไม่น้อยกว่า 8 สัปดาห์ซึ่งเป็นการฝึกภาคสนาม ซึ่งนักเรียนนายร้อยทุกคนต้องเข้ารับและผ่านการฝึกวิชาทหารตามที่โรงเรียนนายร้อยพระจุลจอมเกล้ากำหนด

### 5.3. การเทียบเคียงหน่วยกิตในระบบทวิภาค

ไม่มี

## 6. แผนการศึกษา

### 6.1 หลักสูตร

6.1.1 จำนวนหน่วยกิต รวมตลอดหลักสูตร 176 หน่วยกิต

#### 6.1.2 โครงสร้างหลักสูตร

6.1.2.1	หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	45	หน่วยกิต
	กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์	8	หน่วยกิต
	กลุ่มวิชามนุษย์ศาสตร์	4	หน่วยกิต
	กลุ่มวิชาภาษาศาสตร์	12	หน่วยกิต
	กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์บูรณาการ	3	หน่วยกิต
	กลุ่มวิชาพลศึกษา	9	หน่วยกิต
	กลุ่มวิชาเสริมสร้างลักษณะผู้นำ	9	หน่วยกิต
6.1.2.2	หมวดวิชาเฉพาะ	125	หน่วยกิต
	วิชาเฉพาะพื้นฐาน		
	กลุ่มวิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์	21	หน่วยกิต
	กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม	27	หน่วยกิต
	วิชาเฉพาะด้าน		
	กลุ่มวิชาบังคับทางวิศวกรรม	33	หน่วยกิต
	กลุ่มวิชาเลือกทางวิศวกรรม	12	หน่วยกิต
	กลุ่มวิชาทหาร	32	หน่วยกิต
6.1.2.3	หมวดวิชาเลือกเสรี	6	หน่วยกิต

#### 6.1.3 รายชื่อวิชา

ความหมายของอักษรและเลขรหัสวิชา

อักษรรหัสสองตัวแรก

CE	หมายถึง	กลุ่มวิชาวิศวกรรมโยธา
CH	หมายถึง	กลุ่มวิชาเคมี
CS	หมายถึง	กลุ่มวิชาคอมพิวเตอร์
CY	หมายถึง	กลุ่มวิชาความมั่นคงปลอดภัยทางไซเบอร์
EE	หมายถึง	กลุ่มวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า
HI	หมายถึง	กลุ่มวิชาประวัติศาสตร์
IE	หมายถึง	กลุ่มวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ
LG	หมายถึง	กลุ่มวิชาภาษา
MA	หมายถึง	กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์
ME	หมายถึง	กลุ่มวิชาวิศวกรรมเครื่องกล
MS	หมายถึง	กลุ่มวิชาทหาร
PC	หมายถึง	กลุ่มวิชาจิตวิทยา

PE	หมายถึง	กลุ่มวิชาพลศึกษา
PH	หมายถึง	กลุ่มวิชาฟิสิกส์
SS	หมายถึง	กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์
TS	หมายถึง	กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
FT	หมายถึง	กลุ่มวิชาการฝึกภาคสนาม
เลขรหัสตัวแรก	หมายถึง	ชั้นปีในสาขา
เลขรหัสตัวที่สอง	หมายถึง	กลุ่มวิชาในสาขา
เลข 0	หมายถึง	พื้นฐานทางวิศวกรรมอุตสาหกรรม
เลข 1	หมายถึง	กลุ่มความรู้ด้านวัสดุและกระบวนการผลิต
เลข 2	หมายถึง	กลุ่มความรู้ด้านระบบงานและความปลอดภัย
เลข 3	หมายถึง	กลุ่มความรู้ด้านระบบคุณภาพ
เลข 4	หมายถึง	กลุ่มความรู้ด้านเศรษฐศาสตร์และการเงิน
เลข 5	หมายถึง	กลุ่มความรู้ด้านการจัดการการผลิตและดำเนินการ
เลข 6	หมายถึง	กลุ่มวิชาการจัดการพลังงาน
เลข 9	หมายถึง	กลุ่มความรู้ด้านการบูรณาการวิธีการทางวิศวกรรมอุตสาหกรรม
เลขรหัสสองตัวหลัง	หมายถึง	ลำดับวิชาในกลุ่มวิชา

#### 6.1.4 รายวิชาตามโครงสร้างหลักสูตร

##### 6.1.4.1 หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

45 หน่วยกิต

##### กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์

8 หน่วยกิต

รหัส	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย - ปฏิบัติ - ศึกษาด้วยตนเอง)
SS 1001	ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับกฎหมายทั่วไป (Principles of Jurisprudence)	3 (3-0-6)
SS 1201	หลักรัฐศาสตร์ (Principles of Political Science)	2 (2-0-4)
SS 4004	กฎหมายทหารและกฎหมายที่จำเป็นในการรับราชการทหาร (Military Law and Essential Law in Military Service)	3 (3-0-6)

##### กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์

4 หน่วยกิต

รหัส	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย - ปฏิบัติ - ศึกษาด้วยตนเอง)
HI 2001	ไทยศึกษา (Thai Studies)	2 (2-0-4)
HI 5002	ประวัติศาสตร์ร่วมสมัย (Contemporary History)	2 (2-0-4)

กลุ่มวิชาภาษาศาสตร์

12 หน่วยกิต

รหัส	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย - ปฏิบัติ - ศึกษาด้วยตนเอง)
LG 1001	ภาษาไทย 1 (Thai 1)	1 (0-2-1)
LG 4002	ภาษาไทย 2 (Thai 2)	1 (0-2-1)
LG 1101	ภาษาอังกฤษ 1 (English 1)	1 (0-2-1)
LG 1102	ภาษาอังกฤษ 2 (English 2)	1 (0-2-1)
LG 2103	ภาษาอังกฤษ 3 (English 3)	1 (0-2-1)
LG 2104	ภาษาอังกฤษ 4 (English 4)	1 (0-2-1)
LG 3105	ภาษาอังกฤษ 5 (English 5)	1 (0-2-1)
LG 3106	ภาษาอังกฤษ 6 (English 6)	1 (0-2-1)
LG 4107	ภาษาอังกฤษ 7 (English 7)	1 (0-2-1)
LG 4108	ภาษาอังกฤษ 8 (English 8)	1 (0-2-1)
LG 5109	ภาษาอังกฤษ 9 (English 9)	2 (0-4-2)

กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์บูรณาการ

3 หน่วยกิต

รหัส	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย - ปฏิบัติ - ศึกษาด้วยตนเอง)
TS 2001	เทคโนโลยีในชีวิตประจำวัน (Technology for Everyday Life)	3 (3-0-6)

กลุ่มวิชาพลศึกษา

9 หน่วยกิต

รหัส	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย - ปฏิบัติ - ศึกษาด้วยตนเอง)
PE 1001	พลศึกษา 1 (Physical Education 1)	1 (0-2-1)
PE 1002	พลศึกษา 2 (Physical Education 2)	1 (0-2-1)
PE 2003	พลศึกษา 3 (Physical Education 3)	1 (0-2-1)
PE 2004	พลศึกษา 4 (Physical Education 4)	1 (0-2-1)
PE 3005	พลศึกษา 5 (Physical Education 5)	1 (0-2-1)
PE 3006	พลศึกษา 6 (Physical Education 6)	1 (0-2-1)
PE 4007	พลศึกษา 7 (Physical Education 7)	1 (0-2-1)
PE 4008	พลศึกษา 8 (Physical Education 8)	1 (0-2-1)
PE 5009	พลศึกษา 9 (Physical Education 9)	1 (0-2-1)

กลุ่มวิชาเสริมสร้างลักษณะผู้นำ

9 หน่วยกิต

รหัส	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย - ปฏิบัติ - ศึกษาด้วยตนเอง)
PC 1101	จิตวิทยาเบื้องต้น (Introduction to Psychology)	2 (2-0-4)
PC 3102	จิตวิทยาสังคม (Social Psychology)	1 (1-0-2)
PC 3201	การนำทหาร (Military Leadership)	2 (2-0-4)
PC 4103	จิตวิทยาการปกครองทางทหาร (Military Psychology and Administration)	1 (1-0-2)
PC 4301	ครูทหาร (Military Instructor)	2 (2-0-4)
PC 5104	จิตวิทยาประยุกต์ (Applied Psychology)	1 (1-0-2)

## 6.1.4.2 หมวดวิชาเฉพาะ

125 หน่วยกิต

## 1) วิชาเฉพาะพื้นฐาน

กลุ่มวิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ 21 หน่วยกิต

รหัส	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย - ปฏิบัติ - ศึกษาด้วยตนเอง)
MA 1001	แคลคูลัส 1 (Calculus 1)	3 (3-0-6)
MA 1002	แคลคูลัส 2 (Calculus 2)	3 (3-0-6)
MA 2003	แคลคูลัส 3 (Calculus 3)	3 (3-0-6)
CH 1001	เคมีทั่วไป (General Chemistry)	3 (3-0-6)
CH 1002	ปฏิบัติการเคมีทั่วไป (General Chemistry Laboratory)	1 (0-2-1)
PH 1001	ฟิสิกส์ทั่วไป 1 (General Physics 1)	3 (3-0-6)
PH 1002	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 1 (General Physics Laboratory 1)	1 (0-2-1)
PH 1003	ฟิสิกส์ทั่วไป 2 (General Physics 2)	3 (3-0-6)
PH 1004	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 2 (General Physics Laboratory 2)	1 (0-2-1)

กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม 27 หน่วยกิต

รหัส	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย - ปฏิบัติ - ศึกษาด้วยตนเอง)
CE 2201	การเขียนแบบวิศวกรรม (Engineering Drawing)	3 (2-3-6)
CS 2201	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ (Computer Programming)	3 (3-0-6)
ME 2101	กลศาสตร์วิศวกรรม 1 (Engineering Mechanics 1)	3 (3-0-6)
ME 2801	ปฏิบัติการความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับวิศวกรรมเครื่องกล (Fundamentals of Mechanical Engineering Laboratory)	1 (0-2-1)
ME 3301	เทอร์โมไดนามิกส์ (Thermodynamics)	3 (3-0-6)
IE 2101	วัสดุวิศวกรรม (Engineering Materials)	3 (3-0-6)
IE 2102	ปฏิบัติการวัสดุวิศวกรรม (Engineering Materials Laboratory)	1 (0-3-2)
IE 2002	สถิติวิศวกรรม (Engineering Statistics)	3 (3-0-6)
IE 3104	กรรมวิธีการผลิต (Manufacturing Process)	3 (3-0-6)
EE 2004	ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับวิศวกรรมไฟฟ้า (Fundamentals of Electrical Engineering)	3 (3-0-6)
EE 2014	ปฏิบัติการความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับวิศวกรรมไฟฟ้า (Fundamental of Electric Engineering Laboratory)	1 (0-2-1)

## 2) วิชาเฉพาะด้าน

กลุ่มวิชาบังคับทางวิศวกรรม 33 หน่วยกิต

รหัส	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย - ปฏิบัติ - ศึกษาด้วยตนเอง)
IE 2001	ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับวิศวกรรมอุตสาหกรรม (Introduction to Industrial Engineering)	1 (1-0-2)
IE 2003	ปฏิบัติการกระบวนการผลิตพื้นฐาน (Fundamental Manufacturing Process Laboratory)	1 (0-3-2)



IE 3201	วิศวกรรมความปลอดภัย (Safety Engineering)	3 (3-0-6)
IE 3401	เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม (Engineering Economics)	3 (3-0-6)
IE 3501	การวิจัยการดำเนินงาน 1 (Operations Research 1)	3 (3-0-6)
IE 4003	ปฏิบัติการวิศวกรรมอุตสาหกรรม (Industrial Engineering Laboratory)	1 (0-3-2)
IE 4202	การศึกษาการทำงาน (Work Study)	3 (3-0-6)
IE 4301	การควบคุมคุณภาพ (Quality Control)	3 (3-0-6)
IE 4502	การวางแผนและควบคุมการผลิต (Production Planning and Control)	3 (3-0-6)
IE 5503	วิศวกรรมการบำรุงรักษา (Maintenance Engineering)	3 (3-0-6)
IE 5901	การออกแบบโรงงานอุตสาหกรรม (Industrial Plant Design)	3 (3-0-6)
IE 4402	การวิเคราะห์ต้นทุนทางอุตสาหกรรม (Industrial Cost Analysis)	3 (3-0-6)
IE 4911	โครงการงาน1 (Senior Project 1)	1 (0-3-2)
IE 5912	โครงการงาน2 (Senior Project 2)	1 (0-3-2)
IE 5913	โครงการงาน3 (Senior Project 3)	1 (0-3-2)

#### กลุ่มวิชาเลือกทางวิศวกรรม

ให้เลือกเรียนไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต (4 วิชา) จากกลุ่มวิชาใดวิชาหนึ่งหรือหลายกลุ่มวิชาที่เปิดสอนในสาขาวิศวกรรมอุตสาหกรรม

#### กลุ่มวิชาความรู้ด้านวัสดุและกระบวนการผลิต (Materials and Manufacturing Processes; MMP)

IE 5105	เทคโนโลยีพลาสติก (Plastic Technology)	3 (3-0-6)
IE 5106	เทคโนโลยีงานหล่อวัสดุ (Foundry Technology)	3 (3-0-6)
IE 5107	เทคโนโลยีงานเชื่อมวัสดุ (Welding Technology)	3 (3-0-6)
IE 5108	กรรมวิธีการผลิตขั้นสูง (Advanced Manufacturing)	3 (3-0-6)
IE 5109	การผลิตแบบผสมผสานด้วยคอมพิวเตอร์ (Computer Integrated Manufacturing Automation)	3 (3-0-6)
IE 5110	เหล็กและเหล็กกล้า (Iron and Steel)	3 (3-0-6)
IE 5111	เซรามิค (Ceramic)	3 (3-0-6)
IE 5112	เครื่องมือวิศวกรรม (Tools Engineering)	3 (3-0-6)

#### กลุ่มวิชาความรู้ด้านระบบงานและความปลอดภัย (Work Systems and Safety; WSS)

IE 5203	การยศาสตร์ (Ergonomics)	3 (3-0-6)
IE 5204	การออกแบบทางการยศาสตร์ (Ergonomics Design)	3 (3-0-6)
IE 5205	ปฏิบัติการการศึกษาการทำงานในอุตสาหกรรม (Industrial Operations Work Study Laboratory)	1 (0-3-2)
IE 5206	พฤติกรรมศาสตร์ในวิศวกรรมอุตสาหกรรม (Behavioral Sciences in Industrial Engineering)	3 (3-0-6)
IE 5207	มนุษย์ปัจจัยในงานวิศวกรรม (Human Factors in Engineering)	3 (3-0-6)

กลุ่มวิชาความรู้ด้านระบบคุณภาพ (Quality Systems; OS)

IE 5302	การวางแผนคุณภาพ (Quality Planning)	3 (3-0-6)
IE 5303	การจัดการคุณภาพ (Quality Management)	3 (3-0-6)
IE 5304	การปรับปรุงคุณภาพ (Quality Improvement)	3 (3-0-6)
IE 5305	สถิติประยุกต์ในการควบคุมคุณภาพ (Applied Statistics in Quality Control)	3 (3-0-6)
IE 5306	การจัดการคุณภาพขั้นสูง (Advanced Quality Management)	3 (3-0-6)

กลุ่มวิชาความรู้ด้านเศรษฐศาสตร์และการเงิน (Economic and Finance; EF)

IE 5403	การศึกษาความเป็นไปได้ ทางวิศวกรรมอุตสาหกรรม (Feasibility Study in Industrial Engineering)	3 (3-0-6)
---------	--	-----------

กลุ่มวิชาความรู้ด้านการจัดการการผลิตและดำเนินการ(Production and Operations Management; POM)

IE 5504	การวิจัยการดำเนินงาน 2 (Operations Research 2)	3 (3-0-6)
IE 5505	การจำลองสถานการณ์ (Simulation)	3 (3-0-6)
IE 5506	ทฤษฎีแถวคอย (Queuing Theory)	3 (3-0-6)
IE 5507	การวิเคราะห์การถดถอย (Regression Analysis)	3 (3-0-6)
IE 5508	การออกแบบการทดลองสำหรับนักวิจัย (Experimental Design for Research Workers)	3 (3-0-6)
IE 5509	การควบคุมและการจัดการการส่งกำลัง (Logistics Control and Management)	3 (3-0-6)
IE 5510	การจัดการระบบขนส่ง (Transportation Management)	3 (3-0-6)
IE 5511	การจัดการสินค้าคงคลัง (Inventory Management)	3 (3-0-6)
IE 5512	การควบคุมมลภาวะและการกำจัดของเสีย (Pollution Control and Waste Management)	3 (3-0-6)
IE 5513	การออกแบบการควบคุมมลพิษทางอากาศ (Design of Air Pollution Control Systems)	3 (3-0-6)
IE 5514	การกำจัดน้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรม (Treatment of Liquid Wastes of Industrial Origins)	3 (3-0-6)
IE 5515	การจัดการงานวิศวกรรม (Engineering Management)	3 (3-0-6)
IE 5516	องค์กรและการจัดการ (Organization and Management)	3 (3-0-6)
IE 5517	มนุษย์สัมพันธ์ในงานอุตสาหกรรม (Human Relations in Industry)	3 (3-0-6)
IE 5518	การจัดการโครงการและโครงการเทคโนโลยีขั้นสูง (High Technology Program and Project Management)	3 (3-0-6)
IE 5519	กฎหมายวิศวกรรม (Engineering Law)	3 (3-0-6)
IE 5520	การบริหารทรัพยากรมนุษย์ (Human Resource Management)	3 (3-0-6)

IE 5521 การดำเนินกรรมวิธีอิเล็กทรอนิกส์ต่อข้อมูล  
(Electronic Data Processing Systems) 3 (3-0-6)

IE 5522 จิตวิทยาอุตสาหกรรม (Industrial Psychology) 3 (3-0-6)

IE 5523 การบัญชีขั้นต้น (Fundamentals of Accounting) 3 (3-0-6)

กลุ่มวิชาการจัดการพลังงาน (Energy Management in Industrial Engineering ; EMIE)

IE 5601 การจัดการพลังงาน (Energy Management) 3 (3-0-6)

IE 5602 การจัดการพลังงานในอาคาร (Building Energy Management) 3 (3-0-6)

IE 5603 การจัดการพลังงานในอุตสาหกรรม  
(Industrial Energy Management) 3 (3-0-6)

IE 5604 การจัดการพลังงานและสิ่งแวดล้อม  
(Energy and Environmental Management) 3 (3-0-6)

IE 5605 เทคโนโลยีพลังงานทดแทน (Renewable Energy Technology) 3 (3-0-6)

IE 5606 การจัดการด้านอนุรักษ์พลังงาน  
(Energy Conservation Management) 3 (3-0-6)

กลุ่มวิชาความรู้ด้านการบูรณาการวิธีการทางวิศวกรรมอุตสาหกรรม (Integration of Industrial Engineering Techniques; IIET)

IE 5902 หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมอุตสาหกรรม 1  
(Special Topics in Industrial Engineering 1) 3 (3-0-6)

IE 5903 หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมอุตสาหกรรม 2  
(Special Topics in Industrial Engineering 2) 3 (3-0-6)

กลุ่มวิชาทหาร 32 หน่วยกิต

รหัส ชื่อวิชา หน่วยกิต (บรรยาย - ปฏิบัติ - ศึกษาด้วยตนเอง)

MS 1001 วิชาทหาร 1 ( Military Science 1 ) 3 (2-2-5)

MS 1002 วิชาทหาร 2 ( Military Science 2 ) 3 (2-2-5)

MS 2003 วิชาทหาร 3 ( Military Science 3 ) 3 (2-2-5)

MS 2004 วิชาทหาร 4 ( Military Science 4 ) 3 (2-2-5)

MS 3005 วิชาทหาร 5 ( Military Science 5 ) 3 (2-2-5)

MS 3006 วิชาทหาร 6 ( Military Science 6 ) 3 (2-2-5)

MS 4007 วิชาทหาร 7 ( Military Science 7 ) 3 (2-2-5)

MS 4008 วิชาทหาร 8 ( Military Science 8 ) 3 (2-2-5)

MS 5009 วิชาทหาร 9 ( Military Science 9 ) 3 (2-2-5)

MS 5010 วิชาทหาร 10 ( Military Science 10 ) 5 (3-4-8)

MS 5011 วิชาทหาร 11 ( Military Science 11 ) 2 สัปดาห์

## กลุ่มวิชาการฝึกภาคสนาม

### FT 1101 การฝึกภาคสนาม 1 (Field Training 1 )

การฝึกการปฐมพยาบาลและสุขศาสตร์ทหาร ( TCCC and Military Hygiene Training )	1 สัปดาห์
การฝึกการป้องกันเคมี ชีวะ รังสี นิวเคลียร์ ( CBRN warfare Training )	1 สัปดาห์
การฝึกการติดต่อสื่อสาร ( Communications Training )	1 สัปดาห์
การฝึกช่างสนาม วัตถุระเบิดและการทำลาย ( Sapper , Explosives and Demolition Training )	2 สัปดาห์
การฝึกยิงอาวุธประจำกาย ( Individual Weapon System Training )	2 สัปดาห์
การฝึกบุคคลทำการรบและการฝึกทางยุทธวิธี ( Soldier Combat Skills and Tactics Training )	3 สัปดาห์

### FT 2102 การฝึกภาคสนาม 2 (Field Training 2 )

การฝึกยิงอาวุธประจำหน่วย หลักยิงและตรวจการณ์ ( Unit Weapon Systems and Fire Control Training )	2 สัปดาห์
การฝึกทางยุทธวิธีทหารราบระดับหมู่ ( Infantry Rifle Squad Tactics Training )	4 สัปดาห์
การฝึกการใช้อาวุธยุทธโปกรณ์ของเหล่าทหารม้า ( Cavalry Weapon Systems Employment Training )	1 สัปดาห์
การฝึกปืนใหญ่สนามและปืนใหญ่ต่อสู้อากาศยาน ( Field Artillery and Air Defense Artillery Training )	2 สัปดาห์
การฝึกขั้วรถยนต์ทหาร ( Military Vehicles Training )	1 สัปดาห์

### FT 3103 การฝึกภาคสนาม 3 (Field Training 3 )

การฝึกทางยุทธวิธีทหารราบระดับหมวด ( Infantry Rifle Platoon Tactics Training )	3 สัปดาห์
การฝึกทางยุทธวิธีทหารม้าระดับหมวด ( Cavalry Platoon Tactics Training )	2 สัปดาห์
การฝึกหลักสูตรส่งทางอากาศ ( Airborne Course )	5 สัปดาห์

### FT 4104 การฝึกภาคสนาม 4 (Field Training 4 )

การฝึกหลักสูตรการรบแบบจู่โจม ( Ranger Course )	10 สัปดาห์
--	------------

### FT 5105 การฝึกภาคสนาม 5 (Field Training 5 )

การฝึกการใช้อาวุธในการต่อสู้ระยะประชิด ( Close Quarters Combat Training )	1 สัปดาห์
การฝึกการปฏิบัติงานของหน่วยเฉพาะกิจ ( Task Force Operations Training )	1 สัปดาห์
การฝึกหน่วยทหารขนาดเล็ก ( Small Unit Tactics Training )	2 สัปดาห์
การฝึกปฏิบัติหน้าที่ในหน่วยทหาร ( Cadet Troop Leader Training in Army Units )	4 สัปดาห์

6.1.4.3 หมวดวิชาเลือกเสรี 6 หน่วยกิต

ให้เลือกเรียนวิชาใดๆ ในระดับปริญญาตรีที่เปิดทำการสอนในสถาบันไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต

ปีการศึกษาที่ 1					
ภาคการศึกษาที่ 1			ภาคการศึกษาที่ 2		
PH 1001	ฟิสิกส์ทั่วไป 1	3(3-0-6)	PH 1003	ฟิสิกส์ทั่วไป 2	3(3-0-6)
MA1001	แคลคูลัส 1	3(3-0-6)	MA 1002	แคลคูลัส 2	3(3-0-6)
PH 1002	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 1	1(0-2-1)	PH 1004	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 2	1(0-2-1)
SS 1001	ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับกฎหมายทั่วไป	3(3-0-6)	CH 1001	เคมีทั่วไป	3(3-0-6)
LG 1001	ภาษาไทย 1	1(0-2-1)	CH 1002	ปฏิบัติการเคมีทั่วไป	1(0-2-1)
PC 1101	จิตวิทยาเบื้องต้น	2(2-0-4)	LG 1102	ภาษาอังกฤษ 2	1(0-2-1)
LG 1101	ภาษาอังกฤษ 1	1(0-2-1)	SS 1201	หลักรัฐศาสตร์	2(2-0-4)
PE 1001	พลศึกษา 1	1(0-2-1)	PE 1002	พลศึกษา 2	1(0-2-1)
MS 1001	วิชาทหาร 1	3(2-2-5)	MS 1002	วิชาทหาร 2	3(2-2-5)
รวมหน่วยกิต		18(13-10-31)			18(13-10-31)

ปีการศึกษาที่ 1		
การฝึกภาคสนาม		
FT 1101	การฝึกภาคสนาม 1 การฝึกการปฐมพยาบาลและสุขศาสตร์ทหาร การฝึกการป้องกันเคมี ชีวะ รั้งสี นิวเคลียร์ การฝึกการติดต่อสื่อสาร การฝึกช่างสนาม วัดถูระเบิดและการทำลาย การฝึกยิงอาวุธประจำกาย การฝึกบุคคลทำการรบและการฝึกทางยุทธวิธี	1 สัปดาห์ 1 สัปดาห์ 1 สัปดาห์ 2 สัปดาห์ 2 สัปดาห์ 3 สัปดาห์
รวม		10 สัปดาห์

ปีการศึกษาที่ 2					
ภาคการศึกษาที่ 1			ภาคการศึกษาที่ 2		
CS 2201	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์	3(3-0-6)	ME 2101	กลศาสตร์วิศวกรรม 1	3(3-0-6)
CE 2201	การเขียนแบบวิศวกรรม	3(2-3-6)	ME 2801	ปฏิบัติการความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับวิศวกรรมเครื่องกล	1(0-2-1)
MA 2003	แคลคูลัส 3	3(3-0-6)	IE 2002	สถิติวิศวกรรม	3(3-0-6)
IE 2001	ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับวิศวกรรมอุตสาหกรรม	1(1-0-2)	IE 2003	ปฏิบัติการกระบวนการผลิตพื้นฐาน	1(0-3-2)
IE 2101	วัสดุวิศวกรรม	3(3-0-6)	HI 2001	ไทยศึกษา	2(2-0-4)
IE 2102	ปฏิบัติการวัสดุวิศวกรรม	1(0-3-2)	LG 2104	ภาษาอังกฤษ 4	1(0-2-1)
LG 2103	ภาษาอังกฤษ 3	1(0-2-1)	PE 2004	พลศึกษา 4	1(0-2-1)
PE 2003	พลศึกษา 3	1(0-2-1)	MS 2004	วิชาทหาร 4	3(2-2-5)
MS 2003	วิชาทหาร 3	3(2-2-5)	TS 2001	เทคโนโลยีในชีวิตประจำวัน	3(3-0-6)
รวมหน่วยกิต		19(14-12-35)	รวมหน่วยกิต		18(13-11-32)

ปีการศึกษาที่ 2		
การฝึกภาคสนาม		
FT 2102	การฝึกภาคสนาม 2	
	การฝึกยิงอาวุธประจำหน่วย หลักยิงและตรวจการณ์	2 สัปดาห์
	การฝึกทางยุทธวิธีทหารราบระดับหมู่	4 สัปดาห์
	การฝึกการใช้อาวุธยุทธโปกรณ์ของเหล่าทหารม้า	1 สัปดาห์
	การฝึกปืนใหญ่สนามและปืนใหญ่ต่อสู้อากาศยาน	2 สัปดาห์
	การฝึกขับรถยนต์ทหาร	1 สัปดาห์
รวม		10 สัปดาห์

ปีการศึกษาที่ 3					
ภาคการศึกษาที่ 1			ภาคการศึกษาที่ 2		
EE 2004	ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับวิศวกรรมไฟฟ้า	3(3-0-6)	ME 3301	เทอร์โมไดนามิกส์	3(3-0-6)
EE 2014	ปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้า	1(0-2-1)	IE 4911	โครงงาน 1	1(0-3-2)
IE 3401	เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม	3(3-0-6)	IE 3104	กรรมวิธีการผลิต	3(3-0-6)
IE 3501	การวิจัยการดำเนินงาน 1	3(3-0-6)	IE 4202	การศึกษาการทำงาน	3(3-0-6)
IE 3201	วิศวกรรมความปลอดภัย	3(3-0-6)	IE 4301	การควบคุมคุณภาพ	3(3-0-6)
PC 3102	จิตวิทยาสังคม	1(1-0-2)	LG 3106	ภาษาอังกฤษ 6	1(0-2-1)
LG 3105	ภาษาอังกฤษ 5	1(0-2-1)	PC 3201	การนำทหาร	2(2-0-4)
PE 3005	พลศึกษา 5	1(0-2-1)	PE 3006	พลศึกษา 6	1(0-2-1)
MS 3005	วิชาทหาร 5	3(2-2-5)	MS 3006	วิชาทหาร 6	3(2-2-5)
รวมหน่วยกิต		19(15-8-34)	รวมหน่วยกิต		20(16-9-37)

ปีการศึกษาที่ 3		
การฝึกภาคสนาม		
FT 3103	การฝึกภาคสนาม 3	
	การฝึกทางยุทธวิธีทหารราบระดับหมวด	3 สัปดาห์
	การฝึกทางยุทธวิธีทหารม้าระดับหมวด	2 สัปดาห์
	การฝึกหลักสูตรส่งทางอากาศ	5 สัปดาห์
รวม		10 สัปดาห์

ปีการศึกษาที่ 4					
ภาคการศึกษาที่ 1			ภาคการศึกษาที่ 2		
IE xxxx	วิชาเลือกสาขา 1	3(3-0-6)	IE 5901	การออกแบบโรงงานอุตสาหกรรม	3(3-0-6)
IE 4402	การวิเคราะห์ต้นทุนทางอุตสาหกรรม	3(3-0-6)			
IE 4502	การวางแผนและควบคุมการผลิต	3(3-0-6)	IE 5503	วิศวกรรมการบำรุงรักษา	3(3-0-6)
IE 4003	ปฏิบัติการวิศวกรรมอุตสาหกรรม	1(0-3-2)	IE 5913	โครงการ 3	1(0-3-2)
IE 5912	โครงการ 2	1(0-3-2)	SS 4004	กฎหมายทหารและกฎหมายที่ จำเป็นในการรับราชการทหาร	3(3-0-6)
XX xxxx	วิชาเลือกเสรี 1	3(3-0-6)	XX xxxx	วิชาเลือกเสรี 2	3(3-0-6)
PC 4301	ครุทหาร	2(2-0-4)	LG 4108	ภาษาอังกฤษ 8	1(0-2-1)
PE 4007	พลศึกษา 7	1(0-2-1)	LG 4002	ภาษาไทย 2	1(0-2-1)
LG 4107	ภาษาอังกฤษ 7	1(0-2-1)	PC 4103	จิตวิทยาการปกครองทางทหาร	1(1-0-2)
MS 4007	วิชาทหาร 7	3(2-2-5)	PE 4008	พลศึกษา 8	1(0-2-1)
			MS 4008	วิชาทหาร 8	3(2-2-5)
รวมหน่วยกิต		21(16-12-39)	รวมหน่วยกิต		20(15-11-36)

ปีการศึกษาที่ 4		
การฝึกภาคสนาม		
FT 4104	การฝึกภาคสนาม 4	
	การฝึกหลักสูตรการรบแบบจู่โจม	10 สัปดาห์
รวม		10 สัปดาห์



ปีการศึกษาที่ 5					
ภาคการศึกษาที่ 1			ภาคการศึกษาที่ 2		
IE xxxx	วิชาเลือกสาขา 2	3(3-0-6)	MS 5010	วิชาทหาร 10	5(3-4-8)
IE xxxx	วิชาเลือกสาขา 3	3(3-0-6)	MS 5011	วิชาทหาร 11 (2 สัปดาห์)	
IE xxxx	วิชาเลือกสาขา 4	3(3-0-6)			
PC 5104	จิตวิทยาประยุกต์	1(1-0-2)			
HI 5002	ประวัติศาสตร์ร่วมสมัย	2(2-0-4)			
LG 5109	ภาษาอังกฤษ 9	2(0-4-2)			
PE 5009	พลศึกษา 9	1(0-2-1)			
MS 5009	วิชาทหาร 9	3(2-2-5)			
รวมหน่วยกิต		18(14-8-32)	รวมหน่วยกิต		5(3-4-8)

ปีการศึกษาที่ 5		
การฝึกภาคสนาม		
FT 5105	การฝึกภาคสนาม 5	
	การฝึกการใช้อาวุธในการต่อสู้ระยะประชิด	1 สัปดาห์
	การฝึกการปฏิบัติงานของหน่วยเฉพาะกิจ	1 สัปดาห์
	การฝึกหน่วยทหารขนาดเล็ก	2 สัปดาห์
	การฝึกปฏิบัติหน้าที่ในหน่วยทหาร	4 สัปดาห์
รวม		8 สัปดาห์

## 7. การเทียบโอน/ยกเว้นรายวิชา

ไม่มี

## 8. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร

8.1 ได้รับการรับรองจาก สภาโรงเรียนนายร้อยพระจุลจอมเกล้า ในการประชุมครั้งที่ 1/2562 เมื่อ 5 มิ.ย. 2562

8.2 ได้รับการรับรองจาก สภาการศึกษาวิชาการทหาร กระทรวงกลาโหม ในการประชุมครั้งที่ 2/2562

เมื่อ 19 มิ.ย. 2562

8.3 เริ่มใช้หลักสูตรนี้ตั้งแต่ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2563

8.4 หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2563) ปรับปรุงมาจากหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2558)

### 9. ชื่อผู้รับรอง/อนุมัติข้อมูล

ระบุรายละเอียดของผู้รับรอง/อนุมัติข้อมูลที่บันทึกใช้ในการพิจารณาและประเมินผล เพื่อการรับรองปริญญา ประกาศนียบัตร หรือวุฒิบัตรในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมของสภาวิศวกร (ดังตัวอย่างแนบท้าย)

ตารางแสดงรายชื่อผู้รับรอง/อนุมัติ

ชื่อ-สกุล	ตำแหน่งทางวิชาการ	ตำแหน่งบริหาร	คุณวุฒิการศึกษา
พล.ต.สิทธิสา สาริบุตรานนท์	-	ผู้อำนวยการส่วนการศึกษา โรงเรียน นายร้อยพระจุลจอมเกล้า	วท.บ.(ทบ.) (วิศวกรรมไฟฟ้า) (โรงเรียนนายร้อย พระจุลจอมเกล้า) Master of Science in Computer Engineering, Florida Institute of Technology, USA.

### 10. ชื่อผู้รับผิดชอบ/ผู้ประสานงานหลักสูตร

ตารางแสดงรายชื่อผู้รับผิดชอบ/ผู้ประสานงาน

ลำดับ	ชื่อ-สกุล	ตำแหน่ง	โทรศัพท์	E-mail
1	พ.อ.หญิง ผศ.อัญพัทธ์ คงวัฒนา นันท์	ประธาน หลักสูตร		
2	พ.อ.หญิง ผศ.ชัตติยาพร คำอาจ	อาจารย์ ผู้รับผิดชอบ หลักสูตร		
3	พ.ท.รศ.ดร. การุณย์ ชัยวณิชย์	อาจารย์ ผู้รับผิดชอบ หลักสูตร		
4	พ.ท.กิตติชัย ช้างน้อย	อาจารย์ ผู้รับผิดชอบ หลักสูตร		
5	ร.ท.ภาคภูมิ รวยลาภ	อาจารย์ ผู้รับผิดชอบ หลักสูตร		

## ส่วนที่ 2 นิสิต/นักศึกษา

### 1. คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

รับผู้สำเร็จการศึกษาจากโรงเรียนเตรียมทหารในส่วนของกองทัพบกเทียบเท่าผู้สำเร็จการศึกษามัธยมศึกษาตอนปลาย โดยโรงเรียนเตรียมทหารมีเกณฑ์การรับสมัครเข้าเป็นนักเรียนเตรียมทหารในส่วนของกองทัพบก ดังนี้

1.1 สอบผ่านวิชาบังคับทุกรายวิชาตามที่กำหนดไว้ในโครงสร้างชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 หลักสูตรกระทรวงศึกษาธิการ หรือเทียบเท่า

1.2 อายุไม่ต่ำกว่า 16 ปี และไม่เกิน 18 ปี ในปีที่จะเข้าศึกษาเป็นนักเรียนเตรียมทหารการันอายุให้นับตามพระราชบัญญัติรับราชการทหาร

1.3 ต้องมีสัญชาติไทย และบิดามารดาผู้ให้กำเนิดต้องมีสัญชาติไทยโดยกำเนิด แต่ถ้าบิดาเป็นนายทหารนายตำรวจสัญญาบัตร หรือนายทหาร นายตำรวจประทวนซึ่งมีสัญชาติไทย โดยกำเนิดแล้ว มารดาจะมีใช้เป็นผู้มีสัญชาติไทยโดยกำเนิดก็ได้

1.4 มีขนาดของร่างกาย มีอวัยวะ รูปร่าง ลักษณะท่าทางเหมาะแก่การเป็นทหาร มีสุขภาพสมบูรณ์ทั้งจิตใจ และร่างกาย ไม่เป็นโรคตามที่กำหนดไว้ในกฎหมายว่าด้วยการรับราชการทหารและเป็นไปตามที่กองทัพบกกำหนด

1.5 เป็นชายโสด ไม่มีความประพฤติเสื่อมเสียทางเพศ หรือติดต่อกับหญิง ถึงขั้นที่จะถือว่าเป็นผู้มีภรรยา

1.6 เป็นผู้ที่มีความประพฤติ ไม่บกพร่องในศีลธรรม มีอุดมการณ์เลื่อมใสในการปกครองระบอบประชาธิปไตย อันมีพระมหากษัตริย์เป็นประมุข และเป็นผู้ซึ่งมีผู้ปกครองดูแลรับผิดชอบ

1.7 ไม่มีหนี้สินส่วนตัว

1.8 ไม่เป็นผู้อยู่ในระหว่างตกเป็นจำเลยในคดีอาญา และไม่เคยมองคำพิพากษาของศาลว่าได้กระทำความผิดในคดีอาญา เว้นแต่ความผิดในลักษณะฐานลหุโทษ หรือความผิดอันได้กระทำโดยประมาท

1.9 ไม่เป็นผู้ถูกสั่งพักราชการ เนื่องจากอยู่ในระหว่างสอบสวนหรืออยู่ในระหว่างหนีราชการ

1.10 ไม่เป็นผู้ที่ถูกไล่ออก ถูกปลดออกจากโรงเรียน หรือถูกทางราชการไล่ออก

1.11 ไม่เคยเป็นผู้ถูกถอนทะเบียนพันสภาพการเป็นนักเรียนนายร้อย หรือนักเรียนเตรียมทหารมาก่อน

1.12 ไม่เป็นผู้ที่เกี่ยวข้องยาเสพติด หรือเสพยาเคมีเสพติดให้โทษที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ

1.13 ต้องไม่มีพันกรณีผูกพันกับส่วนราชการใดๆ อันจะเป็นอุปสรรคต่อการศึกษา

1.14 บิดามารดา และผู้ปกครองเป็นผู้มีอาชีพสุจริตชอบธรรม และมีหลักฐานเชื่อถือได้

1.15 เป็นผู้ที่ได้รับอนุญาตจากบิดามารดา หรือผู้ปกครองให้สมัครเข้าเป็นนักเรียนเตรียมทหารในส่วนของกองทัพบกแล้ว

1.16 ต้องมีผู้ปกครองและผู้รับรอง ซึ่งสามารถรับรองข้อความและพันกรณี ที่ทางราชการกำหนดไว้

## 2. แผนการรับนักศึกษาในระยะ 5 ปี

### ตารางที่ 1: ผู้สำเร็จการศึกษา

จำนวนนักเรียนนายร้อย	จำนวน นนร. แต่ละปีการศึกษา				
	2563	2564	2565	2566	2567
ชั้นปีที่ 1	30	30	30	30	30
ชั้นปีที่ 2	-	30	30	30	30
ชั้นปีที่ 3	-	-	30	30	30
ชั้นปีที่ 4	-	-	-	30	30
ชั้นปีที่ 5	-	-	-	-	30
รวม	30	60	90	120	150

## 3. คุณลักษณะของบัณฑิตที่พึงประสงค์

3.1 หลักสูตรจัดให้มีการเรียนการสอนในวิชาเทคโนโลยีในชีวิตประจำวัน วิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ วิชาฟิสิกส์ และเคมี ในรูปแบบการบรรยายและการปฏิบัติ ในปีการศึกษาที่ 1 และ 2 เพื่อให้ นักศึกษามีความรู้เพียงพอที่ศึกษา วิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม ได้แก่ วิชาการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ วิชาการเขียนแบบวิศวกรรม วิชาวัสดุวิศวกรรม วิชาพื้นฐานกลศาสตร์วิศวกรรม วิชาวงจรไฟฟ้า วิชาวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ วิชาสนามและคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า และ วิชาการควบคุม ซึ่งวิชาพื้นฐานเหล่านี้จะทำให้นักศึกษา มีความสามารถในการประยุกต์ใช้ความรู้ด้านคณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ มีความรู้พื้นฐานในการระบุปัญหา ตรวจสอบ วิเคราะห์ความสัมพันธ์ของปัญหา และออกแบบทาง วิศวกรรม หลังจากนักศึกษามีความรู้พื้นฐานทางวิศวกรรมในระดับหนึ่งแล้ว นักศึกษาจะได้รับการศึกษาในวิชาเฉพาะ ทางวิศวกรรมอุตสาหกรรม เพื่อให้ นักศึกษาสามารถระบุปัญหา ตรวจสอบ วิเคราะห์ความสัมพันธ์ของปัญหา และ ออกแบบทางวิศวกรรมอุตสาหกรรมที่ซับซ้อนได้

3.2 หลักสูตรจัดให้มีการเรียนการสอนในวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม เพื่อให้ นักศึกษามีทักษะการใช้เครื่องมือและ อุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับงานวิศวกรรมอุตสาหกรรม หลักสูตรยังจัดให้นักศึกษาทำการศึกษาวิชาสัมมนาและเตรียม โครงการทางวิศวกรรม ในภาคการศึกษาที่ 2 ของปีการศึกษาที่ 3 และศึกษาวิชาโครงการทางวิศวกรรม ทั้งภาค การศึกษาที่ 1 และ 2 ของปีการศึกษาที่ 4 เพื่อทำให้นักศึกษาสามารถแก้ปัญหาทางวิศวกรรมผ่านการออกแบบ สร้าง เลือกลง และประยุกต์ใช้เทคนิค ทรัพยากร อุปกรณ์เครื่องมือทางวิศวกรรมและเทคโนโลยีสารสนเทศที่เหมาะสมและ ทันสมัย อีกทั้งยังสามารถวิเคราะห์ แปลความหมาย และสังเคราะห์ข้อมูล เพื่อใช้ในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมที่ ซับซ้อนภายใต้ข้อจำกัดต่าง ๆ

3.3 หลักสูตรจัดให้มีการเรียนการสอนในวิชาความรู้เบื้องต้นทางกฎหมาย เพื่อให้ นักศึกษามีความรู้ด้านกฎหมาย เบื้องต้นและตระหนักถึงระเบียบกฎหมายที่จะทำให้สามารถอยู่ร่วมกันในสังคมได้อย่างสงบสุข หลักสูตรจัดให้มีการ เรียนการสอนในวิชากฎหมายทหารและกฎหมายที่จำเป็นในการรับราชการทหาร เพื่อให้นักศึกษามีความรู้ทางกฎหมาย ที่เกี่ยวกับคามมั่นคงของชาติและให้ตระหนักถึงสิทธิมนุษยชน อันจะทำให้เกิดความรับผิดชอบพื้นฐานที่มีต่อตนเอง และสังคม สำหรับความรับผิดชอบทางวิชาชีพด้านวิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสารในด้านต่าง ๆ ได้แก่ สังคม สิ่งแวดล้อม สุขภาพ ความปลอดภัย กฎหมาย และวัฒนธรรม หลักสูตรได้มีการกำหนดให้อาจารย์สอดแทรกหลักทางจริยธรรม และจรรยาบรรณแห่งวิชาชีพ เพื่อให้นักศึกษามีความรับผิดชอบและเห็นผลกระทบที่อาจจะเกิดขึ้นต่อสังคมส่วนรวม

3.4 หลักสูตรจัดให้มีการเรียนการสอนในวิชาจิตวิทยาเบื้องต้น วิชาจิตวิทยาสังคม และวิชาจิตวิทยาประยุกต์ เพื่อให้ นักศึกษามีทักษะการจัดการตนเองและสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างเป็นระบบและมีประสิทธิภาพ สำหรับ ทักษะสื่อสารและการใช้ภาษา หลักสูตรได้มีการจัดการเรียนการสอนในรายวิชาภาษาไทยและวิชาภาษาอังกฤษ เพื่อให้ นักศึกษาสามารถติดต่อสื่อสารโดยใช้ภาษาไทยและภาษาอังกฤษได้อย่างมีประสิทธิภาพ

3.5 หลักสูตรจัดให้มีการเรียนการสอนในวิชาไทยศึกษาและวิชาประวัติศาสตร์ร่วมสมัย ทำให้นักศึกษาสามารถ วิเคราะห์ปัญหาในเชิงประวัติศาสตร์ การเมือง เศรษฐกิจ และสังคม ทำให้นักศึกษาสามารถนำความรู้ที่ได้จาก การศึกษาวิชาดังกล่าวไปประยุกต์ใช้ในการบริหารงานวิศวกรรม รวมถึงการตัดสินใจบนพื้นฐานของเศรษฐศาสตร์ และ สามารถบริหารจัดการโครงการร่วมกับสหสาขาวิชาได้

3.6 หลักสูตรจัดให้มีการเรียนการสอนในวิชาสัมมนาและเตรียมโครงการทางวิศวกรรมและวิชาโครงการทาง วิศวกรรม เพื่อให้นักศึกษามีความสามารถในการสืบหาข้อมูลเพื่อที่จะได้มาซึ่งความรู้ใหม่ที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว มีความพร้อมและตระหนักถึงการเรียนรู้และพัฒนาตนเองตลอดชีพ เพื่อรองรับกับการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี อย่างตลอดเวลา

#### 4. มาตรฐานผลการเรียนรู้

มาตรฐานผลการเรียนรู้ ควรสะท้อนคุณลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ได้ ประกอบด้วย

##### 4.1.1 คุณธรรม จริยธรรม

##### 4.1.1.1 ผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรม และจริยธรรม

- 1) เข้าใจและซาบซึ้งในวัฒนธรรมไทย ตระหนักในคุณค่าของระบบคุณธรรม จริยธรรม เสียสละ และ ซื่อสัตย์สุจริต
- 2) มีวินัย ตรงต่อเวลา รับผิดชอบตนเองและสังคม เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่างๆของ องค์กรและสังคม
- 3) มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นหมู่คณะ สามารถแก้ไขข้อขัดแย้งตามลำดับ ความสำคัญ เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น รวมทั้งเคารพในคุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์
- 4) สามารถวิเคราะห์และประเมินผลกระทบจากการใช้ความรู้ทางวิศวกรรมต่อบุคคล องค์กรสังคม และสิ่งแวดล้อม
- 5) มีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ และมีความรับผิดชอบในฐานะผู้ประกอบวิชาชีพรวมถึง เข้าใจถึงบริบททางสังคมของวิชาชีพวิศวกรรมในแต่ละสาขาตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน

##### 4.1.1.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

กำหนดให้มีวัฒนธรรมองค์กร เพื่อเป็นการปลูกฝังให้นักเรียนนายร้อยมีระเบียบวินัย โดยเน้นการเข้า ชั้นเรียนให้ตรงเวลา การส่งงานที่ได้มอบหมายให้ตรงเวลา และการไม่หลับภายในห้องเรียน นักเรียนนายร้อยต้องมีความรับผิดชอบ รวมทั้งมีการสอดแทรกเรื่องคุณธรรมจริยธรรมระหว่างการสอน

##### 4.1.1.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

- 1) ประเมินจากการตรงเวลาของนักเรียนนายร้อยในการเข้าชั้นเรียน การส่งงานตามกำหนด ระยะเวลาที่มอบหมาย ความตั้งใจเรียนและไม่หลับในชั้นเรียน
- 2) ประเมินจากความรับผิดชอบในหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย
- 3) ประเมินจากปริมาณการกระทำทุจริตในการส่งงานที่มอบหมาย การสอบย่อย การสอบกลางภาค และการสอบปลายภาค

## 4.1.2 ความรู้

### 4.1.2.1 ผลการเรียนรู้ด้านความรู้

1) มีความรู้และความเข้าใจในทางคณิตศาสตร์พื้นฐาน วิทยาศาสตร์พื้นฐาน วิศวกรรมพื้นฐานและ เศรษฐศาสตร์ เพื่อการประยุกต์ใช้กับงานทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง และการสร้างนวัตกรรมทางเทคโนโลยี

2) มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการที่สำคัญ ทั้งในเชิงทฤษฎีและปฏิบัติ ในเนื้อหาของ สาขาวิชาเฉพาะด้านทางวิศวกรรม

3) สามารถบูรณาการความรู้ในสาขาวิชาที่ศึกษากับความรู้ในศาสตร์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง

4) สามารถวิเคราะห์และแก้ไขปัญหา ด้วยวิธีการที่เหมาะสม รวมถึงการประยุกต์ใช้เครื่องมือที่ เหมาะสม เช่น โปรแกรมคอมพิวเตอร์ เป็นต้น

5) สามารถใช้ความรู้และทักษะในสาขาวิชาของตน ในการประยุกต์แก้ไขปัญหาในงานจริงได้

### 4.1.2.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านความรู้

ใช้การเรียนการสอนในหลากหลายรูปแบบ โดยเน้นหลักการทางทฤษฎี และตัวอย่างการประยุกต์ ทางปฏิบัติในสภาพแวดล้อมจริง โดยปรับปรุงให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยี ทั้งนี้ให้เป็นไปตามลักษณะของ รายวิชาตลอดจนเนื้อหาสาระของรายวิชานั้นๆ นอกจากนี้ควรจัดให้มีการเรียนรู้จากสถานการณ์จริงโดยการศึกษา ดูงานหรือเชิญผู้เชี่ยวชาญที่มีประสบการณ์ตรงมาเป็นวิทยากรพิเศษเฉพาะเรื่อง ตลอดจนการฝึกปฏิบัติงานในสถาน ประกอบการ

### 4.1.2.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านความรู้

ประเมินจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการปฏิบัติของนักเรียนนายร้อย ในด้านต่าง ๆ คือ

1) การทดสอบย่อย

2) การสอบกลางภาคเรียนและปลายภาคเรียน

3) ประเมินจากรายงานที่นักเรียนนายร้อยจัดทำตามงานมอบ

4) ประเมินจากโครงการวิจัยที่นำเสนอ

## 4.1.3 ทักษะทางปัญญา

### 4.1.3.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

1) มีความคิดอย่างมีวิจารณญาณที่ดี

2) สามารถรวบรวม ศึกษา วิเคราะห์ และสรุปประเด็นปัญหาและความต้องการ

3) สามารถคิด วิเคราะห์ และแก้ไขปัญหาได้อย่างมีระบบ รวมถึงการใช้ข้อมูลประกอบการตัดสินใจ

ในการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

4) มีจินตนาการและความยืดหยุ่นในการปรับใช้องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องอย่างเหมาะสม ในการพัฒนา นวัตกรรมหรือต่อยอดองค์ความรู้จากเดิมได้อย่างสร้างสรรค์

5) สามารถสืบค้นข้อมูลและแสวงหาความรู้เพิ่มเติมได้ด้วยตนเอง เพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิตและทัน ต่อการเปลี่ยนแปลงทางองค์ความรู้และเทคโนโลยีใหม่ๆ

### 4.1.3.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

1) กำหนดกรณีศึกษาที่เกี่ยวข้องให้นักเรียนนายร้อยมีการอภิปรายในชั้นเรียน

2) กำหนดโจทย์การบ้านและงานอื่นๆ โดยอ้างอิงจากปัญหาการทำงานจริง

3) กำหนดหัวข้อการทดลองในห้องปฏิบัติการ เพื่อให้สนับสนุนการเรียนการสอนภาคทฤษฎี

### 4.1.3.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

ประเมินตามสภาพความเป็นจริงจากผลงาน และการปฏิบัติของนักเรียนนายร้อย เช่น ประเมินจาก การนำเสนอรายงานในชั้นเรียน การทดสอบโดยใช้แบบทดสอบหรือการซักถาม เป็นต้น

#### 4.1.4 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

##### 4.1.4.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

- 1) สามารถสื่อสารกับกลุ่มคนที่หลากหลาย และสามารถสนทนาทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถใช้ความรู้ในสาขาวิชาชีพมาสื่อสารต่อสังคมได้ในประเด็นที่เหมาะสม
- 2) สามารถเป็นผู้ริเริ่มแสดงประเด็นในการแก้ไขสถานการณ์เชิงสร้างสรรค์ทั้งส่วนตัวและส่วนรวม พร้อมทั้งแสดงจุดยืนอย่างพอเหมาะทั้งของตนเองและของกลุ่ม รวมทั้งให้ความช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกในการแก้ไขปัญหาสถานการณ์ต่างๆ
- 3) สามารถวางแผนและรับผิดชอบในการพัฒนาการเรียนรู้ทั้งของตนเอง และสอดคล้องกับทางวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง
- 4) รู้จักบทบาท หน้าที่ และมีความรับผิดชอบในการทำงานตามที่มอบหมาย ทั้งงานบุคคลและงานกลุ่ม สามารถปรับตัวและทำงานร่วมกับผู้อื่นทั้งในฐานะผู้นำและผู้ตามได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถวางตัวได้อย่างเหมาะสมกับความรับผิดชอบ
- 5) มีจิตสำนึกความรับผิดชอบด้านความปลอดภัยในการทำงาน และการรักษาสภาพแวดล้อมต่อสังคม

##### 4.1.4.2. กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

ใช้การสอนที่มีการกำหนดกิจกรรมให้มีการทำงานเป็นกลุ่ม การทำงานที่ต้องประสานงานกับผู้อื่น ข้ามหลักสูตร หรือต้องค้นคว้าหาข้อมูลโดยมีความคาดหวังในผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบดังนี้

- 1) สามารถทำงานกับผู้อื่นได้เป็นอย่างดี
- 2) มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย
- 3) สามารถปรับตัวเข้ากับสถานการณ์และวัฒนธรรมองค์กรอื่นๆ ได้เป็นอย่างดี
- 4) มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดีกับผู้ร่วมงานในองค์กรและกับบุคคลทั่วไป
- 5) มีภาวะผู้นำ

##### 4.1.4.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

ประเมินจากพฤติกรรมและการแสดงออกของนักเรียนนายร้อยในการนำเสนอรายงานกลุ่มในชั้นเรียนและสังเกตจากพฤติกรรมที่แสดงออกในการร่วมกิจกรรมต่างๆ

#### 4.1.5 ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

##### 4.1.5.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

- 1) มีทักษะในการใช้คอมพิวเตอร์ สำหรับการทำงานที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพได้เป็นอย่างดี
- 2) มีทักษะในการวิเคราะห์ข้อมูลสารสนเทศทางคณิตศาสตร์หรือการแสดงสถิติประยุกต์ต่อการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องได้อย่างสร้างสรรค์
- 3) สามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่ทันสมัยได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ
- 4) มีทักษะในการสื่อสารข้อมูลทั้งทางการพูด การเขียน และการสื่อความหมายโดยใช้สัญลักษณ์
- 5) สามารถใช้เครื่องมือการคำนวณและเครื่องมือทางวิศวกรรมเพื่อประกอบวิชาชีพในสาขาวิศวกรรมที่เกี่ยวข้องได้

##### 4.1.5.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

จัดกิจกรรมการเรียนรู้ในรายวิชาต่างๆ ให้นักเรียนนายร้อยได้วิเคราะห์สถานการณ์จำลอง และสถานการณ์เสมือนจริงและนำเสนอการแก้ปัญหาที่เหมาะสมเรียนรู้เทคนิคการประยุกต์เทคโนโลยีสารสนเทศในหลากหลายสถานการณ์

1.1.5.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

1) ประเมินจากทักษะการใช้เครื่องมือในการวัดและการคำนวณ

2) ประเมินจากเทคนิคในการวิเคราะห์ข้อมูลสารสนเทศทางคณิตศาสตร์หรือการแสดงสถิติประยุกต์ในการแก้ปัญหาโจทย์การคำนวณ

4.1.6 ทักษะทางวิชาชีพทหาร

4.1.6.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางวิชาชีพทหาร

1) มีลักษณะผู้นำทางทหารที่ดี

2) มีความสามารถปฏิบัติการทางทหารได้ตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ของประสบการณ์ภาคสนาม

3) มีความมุ่งมั่นในการพัฒนาวิชาชีพทหารและช่วยพัฒนากองทัพ

4) มีความแข็งแรงทั้งร่างกายและจิตใจ

5) มีความสามารถในการฝึก สอน อบรม ผู้ใต้บังคับบัญชา

4.1.6.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะทางวิชาชีพทหาร

1) จัดกิจกรรมการเรียนรู้ในรายวิชาต่างๆ ให้นักเรียนนายร้อยได้วิเคราะห์สถานการณ์จำลอง และสถานการณ์เสมือนจริงและนำเสนอการแก้ปัญหาที่เหมาะสม

2) เชิญวิทยากรบรรยาย ตัวอย่างกรณีศึกษาที่สำคัญ เช่น กรณีศึกษาการปฏิบัติงาน ณ 3 จังหวัดชายแดนภาคใต้ และกรณีศึกษาปัญหาเสพติดในพื้นที่ภาคเหนือ เพื่อเตรียมความพร้อมก่อนปฏิบัติงานจริงเมื่อสำเร็จการศึกษา

3) จัดการเยี่ยมชมการปฏิบัติ (ดูงาน) ในหน่วยสำคัญต่างๆ และจัดกิจกรรมพบปะแลกเปลี่ยนประสบการณ์นักเรียนนายร้อยกับบุคลากรในหน่วยงานนั้นๆ

4.1.6.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางวิชาชีพทหาร

1) ประเมินลักษณะความเป็นผู้นำทางทหารที่ดีมีวินัยโดยผู้บังคับบัญชาและนักเรียนบังคับบัญชาที่ได้รับมอบหมายเป็นรายบุคคลอย่างต่อเนื่องตลอดระยะเวลาการศึกษา

2) ประเมินความสามารถปฏิบัติการทางทหารในระดับผู้บังคับหมวดของหน่วยรบ โดยหน่วยฝึกที่ได้รับมอบหมาย

3) ประเมินความเข้มแข็งทั้งทางร่างกายโดยคณะกรรมการที่ได้รับมอบหมายตลอดระยะเวลาการศึกษา

4) ประเมินความสามารถในการฝึก สอน อบรมผู้ใต้บังคับบัญชา โดยคณะกรรมการที่ได้รับมอบจากสถานการณ์จำลองและสถานการณ์จริงในห้วงการฝึกศึกษา



### ส่วนที่ 3 คณาจารย์

#### 1. ประธานหลักสูตร

ตารางแสดงรายชื่อประธานหลักสูตร

ชื่อ-สกุล	ตำแหน่งวิชาการ	คุณวุฒิการศึกษา	ปีที่สำเร็จการศึกษา	ประสบการณ์สอน (ปี)
พ.อ.หญิง ผศ. อัญพัชร คงวัฒนานันท์	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	วศ.บ. (วิศวกรรมอุตสาหการ) มหาวิทยาลัยรังสิต	2537	27
		วศ.ม. (วิศวกรรมอุตสาหการ) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	2543	

#### 2. อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ตารางแสดงรายชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ตารางที่ 1: อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร วิชาเอก/แขนงวิชา ...

ลำดับ	ชื่อ-สกุล	ตำแหน่งวิชาการ	คุณวุฒิการศึกษา	ปีที่สำเร็จการศึกษา	ประสบการณ์สอน (ปี)
1	พ.อ.หญิง ผศ อัญพัชร คงวัฒนานันท์	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	วศ.บ. วิศวกรรมอุตสาหการ (มหาวิทยาลัยรังสิต)	2537	27
			วศ.ม. วิศวกรรมอุตสาหการ (มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์)	2543	
2	พ.อ.หญิง ผศ ชัตติยาพร คำอาจ	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	พย.บ. (การพยาบาล) (วิทยาลัยพยาบาลสระบุรี)	2531	33
			วศ.บ. วิศวกรรมอุตสาหการ (มหาวิทยาลัยเอเชียอาคเนย์)	2553	
			ศษ.ม. (เทคโนโลยีและสื่อสาร การศึกษา) (มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช)	2543	
3	พ.ท.รศ.ดร. การ์ณีย์ ชัยวินิชย์	รองศาสตราจารย์	ค.อ.บ. วิศวกรรมอุตสาหการ (มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล)	2544	15
			ค.อ.ม. วิศวกรรมอุตสาหการ (มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอม เกล้าธนบุรี)	2549	
			ปร.ด. การจัดการพลังงานและ สมาร์ทกริดเทคโนโลยี (มหาวิทยาลัยพะเยา)	2562	
4	พ.ท.กิตติชัย ช่างน้อย	อาจารย์	วศ.บ. วิศวกรรมอุตสาหการ (โรงเรียนนายร้อยพระจุลจอมเกล้า)	2549	15
			M.S. Industrial Engineering (Florida Institute of Technology, U.S.A.)	2557	
5	ร.ท.ภาคภูมิ รวยลาภ	อาจารย์	วศ.บ. วิศวกรรมอุตสาหการ (สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้า คุณทหารลาดกระบัง)	2551	7
			วศ.ม. วิศวกรรมอุตสาหการ (จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย)	2557	

### 3. อาจารย์ประจำหลักสูตร/อาจารย์ประจำสาขาวิชา

#### ตารางแสดงรายชื่ออาจารย์ประจำหลักสูตร/อาจารย์ประจำสาขาวิชา

ลำดับ	ชื่อ-สกุล	ตำแหน่งวิชาการ	คุณวุฒิการศึกษา	ปีที่สำเร็จการศึกษา	ประสบการณ์สอน (ปี)
1	พ.อ.ทองคำ ชุ่มพล	อาจารย์	วท.บ.(ทบ.) (วิศวกรรมเครื่องกล) (โรงเรียนนายร้อยพระจุลจอมเกล้า) M.S.M.E. (วิศวกรรมเครื่องกล) (Florida Institute of Technology, U.S.A)	2533 2538	26
3	พ.อ.หญิง ผศ. ชัตติยาพร คำอาจ	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	พย.บ. (การพยาบาล) (วิทยาลัยพยาบาลสระบุรี) วศ.บ. (วิศวกรรมอุตสาหการ) (มหาวิทยาลัยเอเชียอาคเนย์) ศษ.ม. (เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา) (มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช)	2531 2553 2543	33
4	พ.อ.หญิง ผศ. อัญพัชร คงวัฒนานันท์	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	วศ.บ. (วิศวกรรมอุตสาหการ) (มหาวิทยาลัยรังสิต) วศ.ม. (วิศวกรรมอุตสาหการ) (มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์)	2537 2543	27
5	พ.ท.ผศ.ดร.เสกสรร หมอยาดี	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	วศ.บ. (วิศวกรรมอุตสาหการ) (โรงเรียนนายร้อยพระจุลจอมเกล้า) M.S.I.E. (วิศวกรรมอุตสาหการ), University of New Haven, U.S.A., Ph.D. (วิศวกรรมโยธา) (University of Maryland, U.S.A.)	2548 2553 2558	17
6	พ.ท.กิตติชัย ช่างน้อย	อาจารย์	วศ.บ. (วิศวกรรมอุตสาหการ) (โรงเรียนนายร้อยพระจุลจอมเกล้า) M.S. (Operations Research) (Florida Institute of Technology, U.S.A.)	2549 2557	15
7	พ.ท.รศ.ดร. การุณย์ ชัยวณิชย์	รองศาสตราจารย์	ค.อ.บ. (วิศวกรรมอุตสาหการ) (มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล) ค.อ.ม. (วิศวกรรมอุตสาหการ) (มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี) ปร.ด. การจัดการพลังงานและ สมาร์ตกริดเทคโนโลยี (มหาวิทยาลัยพะเยา)	2544 2549 2562	15
8	ร.ท.ภาคภูมิ รวยลาภ	อาจารย์	วศ.บ. (วิศวกรรมอุตสาหการ) (สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้า คุณทหารลาดกระบัง) วศ.ม. (วิศวกรรมอุตสาหการ) (จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย)	2551 2557	7
9*	พ.ต.ท.ศิวพงศ์ กุศลภูษณังค์	อาจารย์	วศ.บ. (วิศวกรรมอุตสาหการ) (มหาวิทยาลัยมหิดล)	2543	16

			วศ.ม. (วิศวกรรมอุตสาหการ) (จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย)	2549	
10*	พ.ต.พิสิฐ เจือโท	อาจารย์	วศ.บ. (วิศวกรรมอุตสาหการ) (สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้า คุณทหารลาดกระบัง) วศ.ม. (วิศวกรรมอุตสาหการ) (จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย)	2546 2550	15
11*	พ.ต.หญิง ญัฐณี เทียนน้อย	อาจารย์	วท.บ. (เทคโนโลยีทางอาหาร) (จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย) วศ.ม. (วิศวกรรมอุตสาหการ) (จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย)	2546 2550	12
12	พ.ต.ดร.บดินทร์ สิงห์ไพร	อาจารย์	วศ.บ. (วิศวกรรมอุตสาหการ) (มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์) M.S. (การจัดการเทคโนโลยี) (University of Wisconsin-Stout, U.S.A.) PhD. Management Science and Engineering (University of Chinese Academy of Sciences, China.)	2549 2552	12
13	ร.อ.สงขลา ไพศาลสุขะกุล	อาจารย์	วศ.บ. (วิศวกรรมอุตสาหการ) (โรงเรียนนายร้อยพระจุลจอมเกล้า) M.S. (Industrial and systems engineering) (University of Southern California, U.S.A.)	2556 2564	3
14	ร.ท.ธีรวัต กุลสุวรรณ	อาจารย์	M.S.(วิทยาการคอมพิวเตอร์) Ecole Speciale Militaire de Saint Cyr, France. การจัดการส่งกำลังบำรุงทางทหาร Ecoles Militaires de Bourges, France.	2560 2561	1
15	ร.ต.กิตติศักดิ์ พิมพ์ชัน	อาจารย์	วศ.บ. (วิศวกรรมอุตสาหการ) (มหาวิทยาลัยเชียงใหม่) วศ.ม. (วิศวกรรมอุตสาหการ) (มหาวิทยาลัยเชียงใหม่)	2559 2562	1

\* หมายถึง: ลาศึกษาต่อเต็มเวลา (Full Time)

#### 4. บุคลากรช่วยสอน/ผู้ช่วยสอนวิชาปฏิบัติการ

##### ตารางแสดงรายชื่อบุคลากรช่วยสอน

ลำดับ	ชื่อ-สกุล	ตำแหน่ง	คุณวุฒิการศึกษา
1	พล.ต.จุมพล บุตรไปร้งจิต	อาจารย์	วท.บ.(ทบ) (โรงเรียนนายร้อยพระจุลจอมเกล้า) M.S. (เคมี) (Florida Institute of Technology, U.S.A.)

## 5. อัตราส่วนระหว่างอาจารย์ประจำต่อนักศึกษา

ตารางแสดงอัตราส่วนอาจารย์ประจำต่อนักศึกษา ณ ปีการศึกษา 2563

ตารางที่ 1: จำนวนนักศึกษาระดับ ม.6 และ ปวส. วิชาเอก/แขนงวิชา วิศวกรรมอุตสาหการ

ระดับชั้นปี	จำนวนนักศึกษาจริง (ม.6) แต่ละปีการศึกษา
ชั้นปีที่ 1	30
ชั้นปีที่ 2	30
ชั้นปีที่ 3	30
ชั้นปีที่ 4	30
ชั้นปีที่ 5	30
รวมนักศึกษา (ชั้นปีที่ 2-5)	120

ตารางที่ 2: อัตราส่วนอาจารย์ประจำต่อนักศึกษา

จำนวนอาจารย์ประจำ	รวมจำนวนนักศึกษาจริง (ม.6)
10	120
อัตราส่วน	$(120/12) = 1:10$

## 6. แผนพัฒนาหลักสูตรและบุคลากรในระยะ 5 ปี

### 6.1. แผนพัฒนาด้านการให้ความรู้และเสริมทักษะ

#### 6.1.1 การพัฒนาทักษะการจัดการเรียนการสอน การวัดและการประเมินผล

6.1.1.1 ส่งเสริมอาจารย์ให้มีการเพิ่มพูนความรู้ สร้างเสริมประสบการณ์เพื่อส่งเสริมการสอนและการวิจัยอย่างต่อเนื่อง โดยผ่านการทำวิจัยในชั้นเรียน การเข้าร่วมการฝึกอบรม ศึกษาดูงานทางวิชาการและวิชาชีพในองค์กรต่างๆ ด้านการจัดการเรียนการสอน การวัดและการประเมินผล

6.1.1.2 การเพิ่มพูนทักษะการจัดการเรียนการสอนและการประเมินผลให้ทันสมัย

#### 6.1.2 การพัฒนาวิชาการและวิชาชีพด้านอื่นๆ

6.1.2.1 การมีส่วนร่วมในกิจกรรมบริการวิชาการแก่ชุมชนที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาความรู้และคุณธรรม

6.1.2.2 มีการกระตุ้นอาจารย์ทำผลงานทางวิชาการสายตรงในสาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล

6.1.2.3 ส่งเสริมการบริการทางวิชาการของอาจารย์ ให้กับสถาบันการศึกษาในระดับเท่าเทียมกันหรือที่สูงกว่า องค์กรหรือหน่วยงานทางราชการ เพื่อเป็นการเพิ่มพูนและพัฒนาศักยภาพด้านวิชาการ

### 6.2. แผนพัฒนาด้านการจัดหาบุคลากรใหม่

#### 6.2.1 การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่

6.2.1.1 มีการปฐมนิเทศแนะแนวการเป็นครูแก่อาจารย์ใหม่ ให้ความรู้และเข้าใจนโยบายของโรงเรียนนายร้อยพระจุลจอมเกล้า/กองวิชา ตลอดจนในหลักสูตรการสอน

6.2.1.2 ส่งเสริมอาจารย์ใหม่ให้มีการเพิ่มพูนความรู้ สร้างเสริมประสบการณ์เพื่อส่งเสริมการสอนและการวิจัยอย่างต่อเนื่อง โดยผ่านการทำวิจัยสายตรงในสาขาวิชาที่เป็นวิจัยแนววิศวกรรมเครื่องกล เป็นอันดับแรก การสนับสนุนด้านการศึกษาต่อ ฝึกอบรม ศึกษาดูงานทางวิชาการและวิชาชีพองค์กรต่างๆ การประชุมทางวิชาการทั้งในประเทศและ/หรือต่างประเทศ หรือการลาเพื่อเพิ่มพูนประสบการณ์

### 6.3. แผนพัฒนาด้านการเพิ่มคุณวุฒิการศึกษา

กองวิชาวิศวกรรมสรรพาวุธมีการวางแผนการเพิ่มคุณวุฒิจากปริญญาโทเป็นปริญญาเอก ในปีงบประมาณ 2567 และ 2568 ตามลำดับ ด้วยงบประมาณจากทางราชการ ตามโครงการพัฒนาอาจารย์โรงเรียนนายร้อยพระจุลจอมเกล้า ซึ่งมีทุนการศึกษาระดับปริญญาเอก สำหรับบุคลากรของโรงเรียนนายร้อยพระจุลจอมเกล้า

ตารางแสดงแผนการพัฒนาผู้สอน ด้านการเพิ่มคุณวุฒิการศึกษา

ชื่อ-สกุล	ตำแหน่งวิชาการ	คุณวุฒิการศึกษาสูงสุด	ด้านการเพิ่มคุณวุฒิการศึกษา
ร.อ.สงขลา ไพศาลสุขะกุล	อาจารย์	วศ.บ. (วิศวกรรมอุตสาหการ) (โรงเรียนนายร้อยพระจุลจอมเกล้า) M.S. (Industrial and systems engineering) (University of Southern California, U.S.A.)	เตรียมการศึกษาต่อระดับปริญญาเอก ในปีการศึกษา 2567
ร.ท.ธีรวัต กุลสุวรรณ	อาจารย์	M.S.(วิทยาการคอมพิวเตอร์) Ecole Speciale Militaire de Saint Cyr, France. การจัดการส่งกำลังบำรุงทางทหาร Ecoles Militaires de Bourges, France.	เตรียมการศึกษาต่อระดับปริญญาเอก ในปีการศึกษา 2568
ร.ต.กิตติศักดิ์ พิมพ์ชัน	อาจารย์	วศ.บ. (วิศวกรรมอุตสาหการ) (มหาวิทยาลัยเชียงใหม่) วศ.ม. (วิศวกรรมอุตสาหการ) (มหาวิทยาลัยเชียงใหม่)	เตรียมการศึกษาต่อระดับปริญญาเอก ในปีการศึกษา 2569

### 6.4. แผนพัฒนาด้านการปรับตำแหน่งทางวิชาการ

กองวิชาวิศวกรรมไฟฟ้ามีการผลักดันให้อาจารย์ทำผลงานทางวิชาการ ทั้งทางด้านการวิจัย การเขียนบทความทางวิชาการ การเขียนตำรา และการบริการวิชาการ เพื่อให้สามารถนำผลงานทางวิชาการเหล่านี้มาขอรับการพิจารณาเพื่อปรับตำแหน่งทางวิชาการ โดยมีแผนการปรับตำแหน่งทางวิชาการเป็น ผศ. จำนวน 3 นาย ในปีงบประมาณ 2566 และ 2567

ตารางแสดงแผนการพัฒนาผู้สอน ด้านการปรับตำแหน่งวิชาการ

ชื่อ-สกุล	ตำแหน่งวิชาการ	คุณวุฒิการศึกษาสูงสุด	ด้าน การปรับตำแหน่งวิชาการ
พ.ต.ดร.บดินทร์ สิงห์ไพร	อาจารย์	วศ.บ. (วิศวกรรมอุตสาหการ) (มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์) M.S. (การจัดการเทคโนโลยี) (University of Wisconsin-Stout, U.S.A.) PhD. Management Science and Engineering (University of Chinese Academy of Sciences, China.)	กำลังจะยื่น ขอกำหนด ตำแหน่งทางวิชาการ ระดับ ผศ. ในปีการศึกษา 2566
ร.อ.สงขลา ไพศาลสุขะกุล	อาจารย์	วศ.บ. (วิศวกรรมอุตสาหการ) (โรงเรียนนายร้อยพระ จุลจอมเกล้า) M.S. (Industrial and systems engineering) (University of Southern California, U.S.A.)	กำลังจะยื่น ขอกำหนด ตำแหน่งทางวิชาการ ระดับ ผศ. ในปีการศึกษา 2567
ร.ท.ธีรวัต กุลสุวรรณ	อาจารย์	M.S.(วิทยาการคอมพิวเตอร์) Ecole Speciale Militaire de Saint Cyr, France. การจัดการส่งกำลังบำรุง ทางทหาร Ecoles Militaires de Bourges, France.	กำลังจะยื่น ขอกำหนด ตำแหน่งทางวิชาการ ระดับ ผศ. ในปีการศึกษา 2568
ร.ต.กิตติศักดิ์ พิมพ์ชั้น	อาจารย์	วศ.บ. (วิศวกรรมอุตสาหการ) (มหาวิทยาลัยเชียงใหม่) วศ.ม. (วิศวกรรมอุตสาหการ) (มหาวิทยาลัยเชียงใหม่)	กำลังจะยื่น ขอกำหนด ตำแหน่งทางวิชาการ ระดับ ผศ. ในปีการศึกษา 2567

## ส่วนที่ 4 รายละเอียดและสาระของวิชาตามองค์ความรู้

1. ตารางแจกแจงรายวิชาเทียบกับองค์ความรู้ที่สภาวิศวกรกำหนด (Curriculum Mapping)
  - 1.1 องค์ความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์

ตารางการเทียบองค์ความรู้ สาขาวิศวกรรมอุตสาหกรรม  
 วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต  
 สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม  
 วิศวกรรมอุตสาหกรรม  
 โรงเรียนนายร้อยพระจุลจอมเกล้า  
 สำหรับผู้เข้าศึกษาปีการศึกษา 2565-2569

องค์ความรู้ ที่สภาวิศวกรกำหนด	เนื้อหาวิชาที่เทียบกับองค์ความรู้
องค์ความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ 1. คณิตศาสตร์เชิงวิศวกรรม	<p>MA 1001 แคลคูลัส 1 3 (3-0-6)                      ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชัน อนุพันธ์และการประยุกต์                      ของอนุพันธ์ ปริพันธ์ไม่จำกัดเขต ปริพันธ์จำกัดเขต เทคนิคการหา                      ปริพันธ์ และการประยุกต์ปริพันธ์จำกัดเขต การประมาณค่าปริพันธ์                      การหาลิมิตของฟังก์ชันรูปแบบไม่กำหนดโดยใช้กฎของโลปีตาล และ                      การหาปริพันธ์ไม่ตรงแบบ</p> <p>MA 1002 แคลคูลัส 2 3 (3-0-6)                      ลำดับและอนุกรมอนันต์ การตรวจสอบการลู่เข้าของอนุกรม                      อนันต์ อนุกรมเทย์เลอร์ พิกัดเชิงขั้ว เวกเตอร์ เส้นตรง และ ระนาบ                      ในปริภูมิสามมิติ ฟังก์ชันหลายตัวแปร ลิมิต ความต่อเนื่อง และ                      อนุพันธ์ย่อยของฟังก์ชันหลายตัวแปร และอุปนัยเชิงคณิตศาสตร์</p> <p>MA 2003 แคลคูลัส 3 3 (3-0-6)                      ฟังก์ชันค่าเวกเตอร์และการประยุกต์ ปริพันธ์หลายชั้นและการ                      ประยุกต์ ปริพันธ์ตามเส้นและการประยุกต์ แคลคูลัสของฟังก์ชัน                      เวกเตอร์ และความรู้เบื้องต้นของสมการเชิงอนุพันธ์และการประยุกต์</p>
องค์ความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ 2. ฟิสิกส์	<p>PH 1001 ฟิสิกส์ทั่วไป 1 3 (3-0-6)                      เวกเตอร์ แรง มวลและกฎการเคลื่อนที่ พลังงาน โมเมนตัม                      กลศาสตร์ของอนุภาคและวัตถุแข็งเกร็ง สมบัติของสสาร กลศาสตร์                      ของไหล ความร้อน อุณหพลศาสตร์ เสียงการสั่นและคลื่น คลื่นเสียง</p> <p>PH 1002 ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 1 1(0-2-1)                      ทำการทดลองโดยสอดคล้องตามเนื้อหาวิชาฟิสิกส์ 1</p>

	<p>PH 1003 ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 2 3 (3-0-6)  หลักการเบื้องต้นของแม่เหล็กไฟฟ้า สนามแม่เหล็ก สนามไฟฟ้า กฎของเกาส์ กฎของแอมแปร์ กฎของฟาราเดย์วงจรไฟฟ้า กระแสตรงและกระแสสลับ พื้นฐานทางอิเล็กทรอนิกส์ ทัศนศาสตร์ ฟิสิกส์แผนใหม่</p> <p>PH 1004 ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 2 1(0-2-1)  ทำการทดลองโดยสอดคล้องตามเนื้อหาวิชาฟิสิกส์ 2</p>
<p>3. เคมี</p>	<p>CH 1001 เคมีทั่วไป 3 (3-0-6)  ปริมาณสารสัมพันธ์ โครงสร้างอะตอม ตารางธาตุ พันธะเคมี สมบัติของแก๊ส ของแข็ง ของเหลว สารละลาย จลนศาสตร์เคมี สมดุลเคมี กรดเบส สมดุลกรดเบส โลหะทรานสิชันและสารประกอบโคออร์ดิเนชัน</p> <p>CH 1002 ปฏิบัติการเคมีทั่วไป 1(0-2-1)  ปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาวิชาเคมีทั่วไป</p>



## 1.2 องค์ความรู้พื้นฐานทางวิศวกรรม

**ตารางการเทียบองค์ความรู้ สาขาวิศวกรรมอุตสาหกรรม**  
**วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต**  
**สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม**  
**วิศวกรรมอุตสาหกรรม**  
**โรงเรียนนายร้อยพระจุลจอมเกล้า**  
**สำหรับผู้เข้าศึกษาปีการศึกษา 2565-2569**

องค์ความรู้ ที่สภาวิศวกรกำหนด	เนื้อหาวิชาที่เทียบกับองค์ความรู้
<p>องค์ความรู้พื้นฐานทางวิศวกรรม</p> <p>1. การเขียนแบบวิศวกรรม</p>	<p>CE 2201 การเขียนแบบวิศวกรรม 3 (2-3-6)</p> <p>การใช้เครื่องมือเขียนแบบ ตัวอักษรและตัวเลขในการเขียนแบบ เรขาคณิตสร้างรูป ทฤษฎีการเขียนแบบรูปชนิดต่าง ๆ การเขียนภาพฉายระนาบสองมิติ สามมิติ ภาพตัด การเขียนมิติและข้อความประกอบแบบ การสเก็ตแบบ ข้อตกลงในการเขียนแบบรูปทรวดทรงแบบต่าง ๆ การเขียนแบบวัสดุวิศวกรรมและแบบโครงสร้าง พื้นฐานการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการเขียนแบบ</p>
<p>2. โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับวิศวกร</p>	<p>CS 2201 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ 3 (3-0-6)</p> <p>โครงสร้างพื้นฐานของคอมพิวเตอร์ ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการประมวลผลข้อมูลด้วยภาษาระดับสูง การศึกษาการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ด้วยภาษาระดับสูง หัวข้อประกอบด้วย การศึกษาส่วนประกอบต่าง ๆ ของโปรแกรม การพิจารณาปัญหาเพื่อทำการเขียนผังงาน และขั้นตอนวิธีการแก้ปัญหา การเขียนโปรแกรมอย่างมีระบบและเป็นโครงสร้าง</p>
<p>3. พื้นฐานกลศาสตร์</p>	<p>ME 2101 กลศาสตร์วิศวกรรม 1 3 (3-0-6)</p> <p>ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับสถิตยศาสตร์ ระบบของแรง แรงลัพธ์ สมดุล ความเสียดทาน หลักการของงานสมมติ เสถียรภาพของวัตถุ แนะนำพลศาสตร์เบื้องต้น</p>
<p>4. วัสดุวิศวกรรม</p>	<p>IE 2101 วัสดุวิศวกรรม 3 (3-0-6)</p> <p>ศึกษาสมบัติและโครงสร้างของวัสดุในงานวิศวกรรมประเภท โลหะ พลาสติก ยางแอสฟัลท์ ไม้ และคอนกรีต แผนภูมิสมดุลและการแปลความหมาย การทดสอบและความหมายของคุณสมบัติต่าง ๆ การศึกษาโครงสร้างมหภาคและจุลภาคซึ่งสัมพันธ์กับคุณสมบัติต่าง ๆ ของวัสดุวิศวกรรม กระบวนการผลิตสำหรับผลิตภัณฑ์จากวัสดุวิศวกรรม</p>

<p>5. สถิติวิศวกรรม</p>	<p>IE 2102 ปฏิบัติการวัสดุวิศวกรรม 1 (0-3-2)          สาธิตให้ดูหรือปฏิบัติการทดลองในห้องปฏิบัติการ เพื่อให้เกิดความเข้าใจในเรื่องของวัสดุตามเนื้อหาวิชาวัสดุวิศวกรรม</p> <p>IE 2002 สถิติวิศวกรรม 3 (3-0-6)          ทฤษฎีความน่าจะเป็น ตัวแปรสุ่ม การแจกแจงความน่าจะเป็นแบบไม่ต่อเนื่องและแบบต่อเนื่อง การอนุมานทางสถิติ การสุ่มตัวอย่าง การประมาณค่า การทดสอบสมมติฐาน การวิเคราะห์ความแปรปรวน การวิเคราะห์การถดถอยและสหสัมพันธ์ การใช้วิธีการทางสถิติเป็นเครื่องมือในการแก้ปัญหา การประยุกต์สถิติในเชิงวิศวกรรม</p>
<p>6. กระบวนการผลิต</p>	<p>IE 3104 กรรมวิธีการผลิต 3 (3-0-6)          ศึกษาเกี่ยวกับกระบวนการผลิตขั้นพื้นฐาน เช่นการหล่อโลหะ การเชื่อมโลหะ การตัดขึ้นรูปด้วยเครื่องมือกลโรงงาน การขึ้นรูปโลหะโดยการเปลี่ยนรูป การขึ้นรูปโพลีเมอร์ การขึ้นรูปเซรามิก การขึ้นรูปวัสดุคอมโพสิต การออกแบบและวิเคราะห์เครื่องมือในกระบวนการผลิต เป็นต้น นอกจากนี้ยังได้มีศึกษาระบบการผลิตสมัยใหม่ เช่น การผลิตแบบรวดเร็ว ระบบการผลิตแบบยืดหยุ่น หุ่นยนต์ในงานอุตสาหกรรม ระบบการควบคุมอัตโนมัติในการผลิต เป็นต้น</p>
<p>7. อุณหพลศาสตร์</p>	<p>ME 3301 เทอร์โมไดนามิกส์ 3 (3-0-6)          หลักการพื้นฐานเบื้องต้นและคำจำกัดความทางเทอร์โมไดนามิกส์ ตารางและแผนภูมิคุณสมบัติ งาน ความร้อน การหาสถานะของสารบริสุทธิ์ กฎข้อที่ 1 และ 2 ของเทอร์โมไดนามิกส์ การวิเคราะห์วัฏจักรอย่างง่ายของเทอร์โมไดนามิกส์ การวิเคราะห์พลังงานและหลักการเปลี่ยนรูปพลังงาน กระบวนการผันกลับได้และไม่ได้ หลักการถ่ายเทความร้อนเบื้องต้น วัฏจักรคาร์โนท์ ความเกี่ยวข้องของเอนโทรปี หลักการเบื้องต้นของวัฏจักรกำลังของก๊าซและไอ</p> <p>ME 2801 ปฏิบัติการความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับวิศวกรรมเครื่องกล 1 (0-2-1)          ปฏิบัติการทดลองหรือฝึกปฏิบัติในเนื้อหาวิชากลศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับ แรง การสมดุลของแรง การเคลื่อนที่ งาน พลังงาน และโมเมนตัม รวมถึงกลศาสตร์ประยุกต์ต่างๆ</p>
<p>8. ความรู้พื้นฐานไฟฟ้า</p>	<p>EE 2004 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับวิศวกรรมไฟฟ้า 3 (3-0-6)          แนวคิดพื้นฐานทางไฟฟ้า องค์ประกอบของวงจรไฟฟ้า กฎของโอห์ม กฎของเคอร์ชอฟ วงจรตัวต้านทาน การวิเคราะห์แบบโนดและเมช ทฤษฎีการวางซ้อน ทฤษฎีของเทวินินและนอร์ตัน องค์ประกอบ</p>

	<p>             สะสมพลังงาน การวิเคราะห์วงจรอันดับหนึ่ง การวิเคราะห์วงจรอันดับสอง อิมพีแดนซ์และแอดมิตแตนซ์ หลักการเฟสเซอร์และแผนภาพเฟสเซอร์ การวิเคราะห์ผลตอบสนองต่อสัญญาณไซน์การวิเคราะห์กำลังไฟฟ้ากระแสสลับ วงจรไฟฟ้าชนิดเฟสเดียวและชนิดสามเฟส การส่งผ่านกำลังไฟฟ้า สายส่งกำลังไฟฟ้า การออกแบบระบบไฟฟ้าเบื้องต้นและอุปกรณ์ไฟฟ้าชนิดต่าง ๆ         </p> <p>             EE 2014 ปฏิบัติการความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับวิศวกรรมไฟฟ้า 1 (0-2-1)              เนื้อหาในการทดลองสัมพันธ์กับ EE 2004 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับวิศวกรรมไฟฟ้า         </p>
--	---

### 1.3 องค์กรความรู้เฉพาะทางวิศวกรรม

**ตารางการเทียบองค์ความรู้ สาขาวิศวกรรมอุตสาหการ**  
**วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต**  
**สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ**  
**วิศวกรรมอุตสาหการ**  
**โรงเรียนนายร้อยพระจุลจอมเกล้า**  
**สำหรับผู้เข้าศึกษาปีการศึกษา 2565-2569**

องค์ความรู้ ที่สภาวิศวกรกำหนด	เนื้อหาวิชาที่เทียบกับองค์ความรู้
<b>องค์ความรู้เฉพาะทางวิศวกรรม</b> 1. วัสดุอุตสาหกรรมและกระบวนการผลิต	IE 2003 ปฏิบัติการกระบวนการผลิตพื้นฐาน 1 (0-3-2) หลักการเบื้องต้นและปฏิบัติการเกี่ยวกับการวัดขนาดชิ้นงาน งานร่างแบบ งานเครื่องมือกล งานปรับแต่งชิ้นงาน การทำงานกลึง การเชื่อมก๊าซและไฟฟ้า ตลอดจนความปลอดภัยในการใช้เครื่องมือ และความปลอดภัยในโรงงาน การบำรุงรักษาเครื่องมือกล กระบวนการผลิตสมัยใหม่ ระบบการผลิตอัตโนมัติ CIM, CNC หุ่นอุตสาหกรรมแบบแขนกล Robot และปฏิบัติงานที่กำหนดให้เพื่อเสริมสร้างประสบการณ์
2. ระบบงานและความปลอดภัย	IE 3104 กรรมวิธีการผลิต 3 (3-0-6) ศึกษาเกี่ยวกับกระบวนการผลิตขั้นพื้นฐาน เช่น การหล่อโลหะ การเชื่อมโลหะ การตัดขึ้นรูปด้วยเครื่องมือกลโรงงาน การขึ้นรูปโลหะ โดยการเปลี่ยนรูป การขึ้นรูปโพลีเมอร์ การขึ้นรูปเซรามิก การขึ้นรูปวัสดุคอมโพสิต การออกแบบและวิเคราะห์เครื่องมือในกระบวนการผลิต เป็นต้น นอกจากนี้ยังได้มีการศึกษาระบบการผลิตสมัยใหม่ เช่น การผลิตแบบรวดเร็ว ระบบการผลิตแบบยืดหยุ่น หุ่นยนต์ในงานอุตสาหกรรม ระบบการควบคุมอัตโนมัติในการผลิต เป็นต้น
	IE 3201 วิศวกรรมความปลอดภัย 3 (3-0-6) ศึกษาถึงลักษณะและวิธีการการป้องกันอุบัติเหตุและอันตรายต่างๆ ในอุตสาหกรรมการผลิต หลักพื้นฐานในการควบคุมสิ่งแวดล้อมทางอุตสาหกรรมกฎหมายความปลอดภัยในการทำงานหลักการการจัดการด้านความปลอดภัยจิตวิทยาอุตสาหกรรมขั้นต้น
	IE 4202 การศึกษาการทำงาน 3 (3-0-6) ศึกษาการเคลื่อนไหวและเวลาในการทำงาน การใช้หลักเศรษฐศาสตร์การเคลื่อนไหวในการออกแบบและปรับปรุงการทำงาน แผนภูมิการไหลของกระบวนการแผนภูมิคน-เครื่องจักรการศึกษาการ

<p>3. ระบบคุณภาพ</p> <p>4. เศรษฐศาสตร์และการเงิน</p> <p>5. การจัดการผลิต</p>	<p>เคลื่อนไหวอย่างละเอียดและแผนภูมิไซโมการหาเวลามาตรฐานการ        สุ่มงานการประเมินประสิทธิภาพ ระบบข้อมูลมาตรฐานและการใช้        อุปกรณ์ที่สัมพันธ์กับงาน</p> <p>IE 4301 การควบคุมคุณภาพ 3 (3-0-6)        การจัดการการควบคุมคุณภาพเทคนิคการควบคุมคุณภาพ        ความเชื่อถือทางวิศวกรรมสำหรับการผลิต</p> <p>E 3401 เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม 3 (3-0-6)        วิธีการเปรียบเทียบการวิเคราะห์โครงการทางวิศวกรรมใน        เชิงเศรษฐศาสตร์อัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุนค่าเสื่อมราคาการ        ประเมินการทดแทนการวิเคราะห์จุดคุ้มทุนความเสี่ยงและความไม่        แน่นนอนการประมาณการภาษีเงินได้</p> <p>IE 4402 การวิเคราะห์ต้นทุนอุตสาหกรรม 3 (3-0-6)        แนวคิดเกี่ยวกับต้นทุนค่าใช้จ่ายและความสูญเสียระบบ        ต้นทุนงานสิ่งทำระบบต้นทุนกระบวนการต้นทุนของเสียระบบต้นทุน        มาตรฐานการประมาณการต้นทุนการวิเคราะห์จุดคุ้มทุนต้นทุน        แตกต่างต้นทุนเพื่อกำหนดราคาขายการวิเคราะห์ผลตอบแทนการ        ลงทุนการวิเคราะห์ห้วงการเงินการจัดทำงบประมาณ</p> <p>IE 4502 การวางแผนและควบคุมการผลิต 3 (3-0-6)        แนะนำระบบการผลิต เทคนิคการพยากรณ์ การวางแผนการ        ผลิตการวิเคราะห์ต้นทุนและกำไรเพื่อการตัดสินใจ การจัดลำดับการ        ผลิต การควบคุมการผลิต การจัดสมดุลการผลิต การจัดการพัสดุคงคลัง</p> <p>IE 3501 การวิจัยการดำเนินงาน 1 3 (3-0-6)        แนะนำระเบียบวิธีการวิจัยการดำเนินงานในการแก้ปัญหา        ทางวิศวกรรมอุตสาหกรรมและการทหารสมัยใหม่โดยเน้นการใช้ตัว        แบบทางคณิตศาสตร์กำหนดการเชิงเส้น ตัวแบบการขนส่งและการ        มอบหมายงานตัวแบบโครงข่ายและการจำลองสถานการณ์ใน        กระบวนการตัดสินใจ</p> <p>IE 5503 วิศวกรรมการบำรุงรักษา 3 (3-0-6)        แนวคิดทางการบำรุงรักษาสาเหตุของการเสื่อมสภาพการ        ตรวจสอบเครื่องจักรและอุปกรณ์การวางแผนและควบคุมกิจกรรม        บำรุงรักษาการจัดการเกี่ยวกับวัสดุบำรุงรักษาและอะไหล่การ        วิเคราะห์ความน่าเชื่อถือและความเสียหายทางสถิติ การวัดและ        ประเมินประสิทธิภาพการบำรุงรักษา</p>
--	--

<p>6. การบูรณาการทางวิศวกรรม อุตสาหกรรม</p>	<p>IE 5901 การออกแบบโรงงานอุตสาหกรรม 3 (3-0-6) หลักการออกแบบโรงงานการวิเคราะห์การออกแบบโรงงาน ขั้นต้นการวางแผนและจัดวางผังสิ่งอำนวยความสะดวกการขนถ่าย วัสดุลักษณะของปัญหาด้านการวางแผนโรงงานการเลือกสถานที่ในการ สร้างโรงงาน การวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์ ชนิดของ layout service และ auxiliary functions</p> <p>IE 4003 ปฏิบัติการวิศวกรรมอุตสาหกรรม 1 (0-3-2) ปฏิบัติการในหัวข้อต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม เช่น การศึกษาการทำงาน การศึกษาด้านการยศาสตร์ การวางแผน การผลิต การจำลองสถานการณ์ โปรแกรมทางสถิติ การควบคุม คุณภาพ กระบวนการผลิตขั้นสูง การใช้เครื่องมือเครื่องจักรและ เครื่องมือวัดทางอุตสาหกรรม</p> <p>IE 2001 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับวิศวกรรมอุตสาหกรรม 1 (1-0-2) พัฒนาการของการจัดการงานวิศวกรรมบนพื้นฐานของ วิทยาศาสตร์ การวิจัยกับวิศวกรรมอุตสาหกรรม การจัดองค์การทาง อุตสาหกรรม วิศวกรรมการผลิต วิศวกรรมการส่งกำลัง วิศวกรรมการ บำรุงรักษา ระบบความปลอดภัย เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม สิ่งแวดล้อม กับวิศวกรรมอุตสาหกรรม และกระบวนการผลิตสมัยใหม่ ระบบการผลิต อัตโนมัติ CIM, CNC หุ่นอุตสาหกรรมแบบแขนกล Robot</p> <p>IE 4911 โครงการ 1 1 (0-3-2) การประยุกต์ใช้ความรู้และทฤษฎีต่างๆ ที่ได้ศึกษาหรือที่สนใจ ร่วมกับการค้นคว้าแนวทางปฏิบัติของโครงการหรืองานวิจัยอื่นๆ ที่มีการ ประยุกต์ใช้ความรู้และทฤษฎีในแนวทางเดียวกันในการดำเนินการหรือใน การแก้ปัญหา การทำรายงาน และการนำเสนอผลการดำเนินการ</p> <p>IE 5912 โครงการ 2 1 (0-3-2) การประยุกต์ใช้ความรู้และทฤษฎีต่างๆ ที่ได้ศึกษาหรือที่สนใจ ร่วมกับการค้นคว้าแนวทางปฏิบัติของโครงการหรืองานวิจัยอื่นๆ ที่มี การประยุกต์ใช้ความรู้และทฤษฎีในแนวทางเดียวกันในการดำเนินการ หรือในการแก้ปัญหา การทำรายงาน การนำเสนอผลการดำเนินการ และสามารถเขียนคำขอฉบับสมบูรณ์ได้</p> <p>IE 5913 โครงการ 3 1 (0-3-2) การประยุกต์ใช้ความรู้และทฤษฎีต่างๆ ที่ได้ศึกษาหรือที่สนใจ ร่วมกับการค้นคว้าแนวทางปฏิบัติของโครงการหรืองานวิจัยอื่นๆ ที่มีการ ประยุกต์ใช้ความรู้และทฤษฎีในแนวทางเดียวกันในการดำเนินการหรือใน การแก้ปัญหา การทำรายงาน และการนำเสนอผลการดำเนินการและ สามารถทำการวิจัยและเขียนรายงานผลการวิจัยฉบับสมบูรณ์</p>
---	--

## 2. ตารางแสดงผู้สอนในแต่ละองค์ความรู้

ตารางการเทียบองค์ความรู้ สาขาวิศวกรรมอุตสาหกรรม  
วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม  
วิศวกรรมอุตสาหกรรม

โรงเรียนนายร้อยพระจุลจอมเกล้า

สำหรับผู้เข้าศึกษาปีการศึกษา 2565-2569

สาระการเรียนรู้ของแต่ละวิชา	รายชื่อและคุณวุฒิการศึกษาผู้สอน
1. องค์ความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์	
MA 1001 แคลคูลัส 1	1. พ.อ.เกียรติศักดิ์ เคนกิจ วศ.บ. วิศวกรรมไฟฟ้า (โรงเรียนนายร้อย พระจุลจอมเกล้า) M.S. Mathematics (Florida Institute Technology, USA) ประสบการณ์สอน 9 ปี สอนในหลักสูตรที่สภาวิศวกรรับรอง
MA 1002 แคลคูลัส 2	1. พ.ท.ดร.อรรมพร ประชาบุรีรักษ์ วท.บ. คณิตศาสตร์ (มหาวิทยาลัยขอนแก่น) วท.ม. คณิตศาสตร์ (มหาวิทยาลัยบูรพา) ปร.ด. การบริหารการศึกษา (มหาวิทยาลัยเวสเทิร์น) ประสบการณ์สอน 20 ปี สอนในหลักสูตรที่สภาวิศวกรรับรอง
MA 2003 แคลคูลัส 3	1. พ.ท.ยศ.ปิยะ มิตรักษ์ ค.บ. การสอนมัธยมศึกษา (จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย) วท.ม. คณิตศาสตร์ (จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย) ประสบการณ์สอน 17 ปี สอนในหลักสูตรที่สภาวิศวกรรับรอง
PH 1001 ฟิสิกส์ทั่วไป 1	1. พ.อ.ภัทรพล แว่วสอน B.S. Physics (Norwich University Military College of Vermont, USA) M.S. Physics (University of South Carolina, USA) ประสบการณ์สอน 12 ปี สอนในหลักสูตรที่สภาวิศวกรรับรอง

สาระการเรียนรู้ของแต่ละวิชา	รายชื่อและคุณวุฒิการศึกษาผู้สอน
PH 1002 ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 1	1. พ.อ.ชำนาญ สำเภาพ้อคำ วท.บ. ฟิสิกส์ (มหาวิทยาลัยรามคำแหง) วท.ม. ฟิสิกส์ประยุกต์ (สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง) ประสบการณ์สอน 25 ปี สอนในหลักสูตรที่สภาวิศวกรรับรอง
PH 1003 ฟิสิกส์ทั่วไป 2	1. พ.อ.ภัทรพล แว่วสอน B.S. Physics (Norwich University Military College of Vermont, USA) M.S. Physics (University of South Carolina, USA) ประสบการณ์สอน 12 ปี สอนในหลักสูตรที่สภาวิศวกรรับรอง
PH 1004 ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 2	1. พ.อ.ชำนาญ สำเภาพ้อคำ วท.บ. ฟิสิกส์ (มหาวิทยาลัยรามคำแหง) วท.ม. ฟิสิกส์ประยุกต์ (สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง) ประสบการณ์สอน 25 ปี สอนในหลักสูตรที่สภาวิศวกรรับรอง
CH 1001 เคมีทั่วไป	1. พ.อ.หญิง พัดชา เพิ่มพิพัฒน์ ศษ.บ. การสอนเคมี (มหาวิทยาลัยเชียงใหม่) ศษ.ม. การสอนเคมี (มหาวิทยาลัยเชียงใหม่) ประสบการณ์สอน 17 ปี สอนในหลักสูตรที่สภาวิศวกรรับรอง
CH 1002 ปฏิบัติการเคมีทั่วไป	1. พ.อ.หญิง พัดชา เพิ่มพิพัฒน์ ศษ.บ. การสอนเคมี (มหาวิทยาลัยเชียงใหม่) ศษ.ม. การสอนเคมี (มหาวิทยาลัยเชียงใหม่) ประสบการณ์สอน 17 ปี สอนในหลักสูตรที่สภาวิศวกรรับรอง



สาระการเรียนรู้ของแต่ละวิชา	รายชื่อและคุณวุฒิการศึกษาผู้สอน
องค์ความรู้พื้นฐานทางวิศวกรรม	
CS 2201 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์	1. พ.อ.หญิง จิรัชยา ประสิทธิ์ผล วท.บ. ริงส์เทคนิค (มหาวิทยาลัยมหิดล) วท.ม. วิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์ (จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย) ประสบการณ์สอน 7 ปี สอนในหลักสูตรที่สภาวิศวกรรับรอง
CE 2201 การเขียนแบบวิศวกรรม	1. พ.ท.ยศ.พีรศักดิ์ เอี่ยมละออ B.E. Civil Engineering (National Defence Academy, Japan) M.E. Earth Science and Civil Engineering (National Defence Academy, Japan) ประสบการณ์สอน 10 ปี สอนในหลักสูตรที่สภาวิศวกรรับรอง
IE 2101 วัสดุวิศวกรรม	1. พ.อ. ทองคำ ชุมพล วท.บ.(ทบ.) วิศวกรรมเครื่องกล (โรงเรียนนายร้อยพระจุลจอมเกล้า) M.S.M.E. วิศวกรรมเครื่องกล (Florida Institute of Technology, U.S.A) ประสบการณ์สอน 26 ปี สอนในหลักสูตรที่สภาวิศวกรรับรอง  2. พ.ท.รศ.ดร.การุณย์ ชัยวณิชช์ คอ.บ. วิศวกรรมอุตสาหการ (มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล) คอ.ม. วิศวกรรมอุตสาหการ (มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี) ปรด. การจัดการพลังงานและสมาร์ทกริดเทคโนโลยี (มหาวิทยาลัยพะเยา) ประสบการณ์สอน 15 ปี สอนในหลักสูตรที่สภาวิศวกรรับรอง
IE 2102 ปฏิบัติการวัสดุวิศวกรรม	1. พ.ท.กิตติชัย ช่างน้อย วศ.บ. วิศวกรรมอุตสาหการ (โรงเรียนนายร้อยพระจุลจอมเกล้า) M.S. (Operations Research) (Florida Institute of Technology, U.S.A.)

สาระการเรียนรู้ของแต่ละวิชา	รายชื่อและคุณวุฒิการศึกษาผู้สอน
	<p>ประสบการณ์สอน 15 ปี สอนในหลักสูตรที่สภาวิศวกรรับรอง</p> <p>2. ร.อ.สงขลา ไพศาลสุขะกุล วศ.บ. วิศวกรรมอุตสาหการ (โรงเรียนนายร้อย พระจุลจอมเกล้า) M.S. (Industrial and systems engineering) (University of Southern California, U.S.A.) ประสบการณ์สอน 3 ปี สอนในหลักสูตรที่สภาวิศวกรรับรอง</p>
ME 2101 กลศาสตร์วิศวกรรม 1	<p>1. พ.ท.ผศ.วนชาติ บริสุทธิ์ วศ.บ. วิศวกรรมเครื่องกล (โรงเรียนนายร้อย พระจุลจอมเกล้า) M.S. Mechanical Engineering (University of New Haven, USA) ประสบการณ์สอน 9 ปี สอนในหลักสูตรที่สภาวิศวกรรับรอง</p>
IE 2002 สถิติวิศวกรรม	<p>1. พ.ท.กิตติชัย ช้างน้อย วศ.บ. วิศวกรรมอุตสาหการ (โรงเรียนนายร้อย พระจุลจอมเกล้า) M.S. (Operations Research) (Florida Institute of Technology, U.S.A.) ประสบการณ์สอน 15 ปี สอนในหลักสูตรที่สภาวิศวกรรับรอง</p>
IE 3104 กรรมวิธีการผลิต	<p>1. พ.ท.รศ.ดร.การุณย์ ชัยวัฒน์ คอ.บ. วิศวกรรมอุตสาหการ (มหาวิทยาลัย เทคโนโลยีราชมงคล) คอ.ม. วิศวกรรมอุตสาหการ (มหาวิทยาลัย เทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี) ปรด. การจัดการพลังงานและสมาร์ทกริด เทคโนโลยี (มหาวิทยาลัยพะเยา) ประสบการณ์สอน 15 ปี สอนในหลักสูตรที่สภาวิศวกรรับรอง</p>

สาระการเรียนรู้ของแต่ละวิชา	รายชื่อและคุณวุฒิการศึกษาผู้สอน
ME 3301 เทอร์โมไดนามิกส์	1. พ.อ.หญิง รศ. สุวิมล เสนีวงศ์ ณ อยุธยา วศ.บ. เทคโนโลยีธรณี (มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี สุรนารี) วศ.ม. วิศวกรรมเครื่องกล มหาวิทยาลัย ศรีนครินทรวิโรฒ พร.ด. วิศวกรรมเครื่องกล (มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์) ประสบการณ์สอน 19 ปี สอนในหลักสูตรที่สภาวิศวกรรับรอง
ME 2801 ปฏิบัติการความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับ วิศวกรรมเครื่องกล	พ.อ.ผศ. บุญนันท อนันต์เสาวภาคย์ วศ.บ. วิศวกรรมเครื่องกล (มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี) วศ.ม. วิศวกรรมเครื่องกล (มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี) ประสบการณ์สอน 18 ปี สอนในหลักสูตรที่สภาวิศวกรรับรอง
EE 2004 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับวิศวกรรมไฟฟ้า	พ.ท.พงศ์กฤษณ์ รุ่งสุข วศ.บ. วิศวกรรมไฟฟ้า (มหาวิทยาลัยเชียงใหม่) วศ.ม. วิศวกรรมไฟฟ้า (มหาวิทยาลัยเชียงใหม่) ประสบการณ์สอน 11 ปี สอนในหลักสูตรที่สภาวิศวกรรับรอง
EE 2014 ปฏิบัติการความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับ วิศวกรรมไฟฟ้า 1	พ.อ.วิจิต ชัยเกล้า B.S. Electrical Engineering (Virginia Military Institute, USA) M.S. Electrical Engineering (Georgia Institute of Technology, USA) Ph.D. Electrical Engineering (Georgia Institute of Technology, USA) ประสบการณ์สอน 17 ปี สอนในหลักสูตรที่สภาวิศวกรรับรอง
องค์ความรู้เฉพาะทางวิศวกรรม	
IE 3201 วิศวกรรมความปลอดภัย	1. ร.ท.ภาคภูมิ รวยลาภ วศ.บ. วิศวกรรมอุตสาหกรรม (สถาบันเทคโนโลยี พระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง) วศ.ม. วิศวกรรมอุตสาหกรรม (จุฬาลงกรณ์

สาระการเรียนรู้ของแต่ละวิชา	รายชื่อและคุณวุฒิการศึกษาผู้สอน
	มหาวิทยาลัย) ประสบการณ์สอน 7 ปี สอนในหลักสูตรที่สภาวิศวกรรับรอง
<b>IE 4202 การศึกษาการทำงาน</b>	1. ร.ท.ภาคภูมิ รวยลาภ วศ.บ. วิศวกรรมอุตสาหการ (สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง) วศ.ม. วิศวกรรมอุตสาหการ (จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย) ประสบการณ์สอน 7 ปี สอนในหลักสูตรที่สภาวิศวกรรับรอง
<b>IE 4301 การควบคุมคุณภาพ</b>	1. ร.ท.ภาคภูมิ รวยลาภ วศ.บ. วิศวกรรมอุตสาหการ (สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง) วศ.ม. วิศวกรรมอุตสาหการ (จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย) ประสบการณ์สอน 7 ปี สอนในหลักสูตรที่สภาวิศวกรรับรอง  2. ร.ต.กิตติศักดิ์ พิมพ์ชัน วศ.บ. วิศวกรรมอุตสาหการ (มหาวิทยาลัยเชียงใหม่) วศ.ม. วิศวกรรมอุตสาหการ (มหาวิทยาลัยเชียงใหม่) ประสบการณ์สอน 1 ปี สอนในหลักสูตรที่สภาวิศวกรรับรอง
<b>E 3401 เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม</b>	1. พ.ท.ยศ.ดร.เสกสรร หมอยาดี วศ.บ. วิศวกรรมอุตสาหการ (โรงเรียนนายร้อยพระจุลจอมเกล้า) M.S.I.E. วิศวกรรมอุตสาหการ, University of New Haven, U.S.A., Ph.D. วิศวกรรมโยธา (University of Maryland, U.S.A.) ประสบการณ์สอน 17 ปี สอนในหลักสูตรที่สภาวิศวกรรับรอง

สาระการเรียนรู้ของแต่ละวิชา	รายชื่อและคุณวุฒิการศึกษาผู้สอน
IE 4502 การวางแผนและควบคุมการผลิต	<p>1. พ.ต.ดร.บดินทร์ สิงห์ไพร  วศ.บ. วิศวกรรมอุตสาหการ  (มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์)  M.S. (การจัดการเทคโนโลยี) (University of Wisconsin-Stout, U.S.A.)  PhD. Management Science and Engineering  (University of Chinese Academy of Sciences, China.)  ประสบการณ์สอน 12 ปี  สอนในหลักสูตรที่สภาวิศวกรรับรอง</p>
IE 5901 การออกแบบโรงงานอุตสาหกรรม	<p>1. พ.อ.ผศ.หญิง อัญพัชร คงวัฒนานันท์  วศ.บ. วิศวกรรมอุตสาหการ (มหาวิทยาลัยรังสิต)  วศ.ม. วิศวกรรมอุตสาหการ  (มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์)  ประสบการณ์สอน 27 ปี  สอนในหลักสูตรที่สภาวิศวกรรับรอง</p> <p>2. พ.อ.หญิง ผศ. ชัตติยาพร คำอาจ  พย.บ. การพยาบาล (วิทยาลัยพยาบาลสระบุรี)  วศ.บ. วิศวกรรมอุตสาหการ (มหาวิทยาลัย  เอเชียอาคเนย์)  ศษ.ม. (เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา)  (มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช)  ประสบการณ์สอน 33 ปี  สอนในหลักสูตรที่สภาวิศวกรรับรอง</p>
IE 5503 วิศวกรรมการบำรุงรักษา	<p>1. พ.อ. ทองคำ ชุมพล  วท.บ.(ทบ.) วิศวกรรมเครื่องกล (โรงเรียนนาย  ร้อยพระจุลจอมเกล้า)  M.S.M.E. (วิศวกรรมเครื่องกล) (Florida  Institute of Technology, U.S.A)  ประสบการณ์สอน 26 ปี  สอนในหลักสูตรที่สภาวิศวกรรับรอง</p>
IE 4911 โครงการ 1	<p>1. พ.อ.หญิง ผศ. ชัตติยาพร คำอาจ  พย.บ. การพยาบาล (วิทยาลัยพยาบาลสระบุรี)  วศ.บ. วิศวกรรมอุตสาหการ (มหาวิทยาลัย</p>

สาระการเรียนรู้ของแต่ละวิชา	รายชื่อและคุณวุฒิการศึกษาผู้สอน
	<p>เอเชียอาคเนย์)            ศษ.ม. เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา            (มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมราชา)            ประสบการณ์สอน 33 ปี            สอนในหลักสูตรที่สภาวิศวกรรับรอง</p> <p>2. ร.ท.ธีรวัต กุลสุวรรณ            M.S. วิทยาการคอมพิวเตอร์            Ecole Speciale Militaire de Saint Cyr, France.            การจัดการส่งกำลังบำรุงทางทหาร            Ecoles Militaires de Bourges, France.            ประสบการณ์สอน 1 ปี            สอนในหลักสูตรที่สภาวิศวกรรับรอง</p>
IE 5912 โครงการงาน 2	<p>1. พ.อ.หญิง ผศ. ชัตติยาพร คำอาจ            พย.บ. การพยาบาล (วิทยาลัยพยาบาลสระบุรี)            วศ.บ. วิศวกรรมอุตสาหการ (มหาวิทยาลัย            เอเชียอาคเนย์)            ศษ.ม. เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา            (มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมราชา)            ประสบการณ์สอน 33 ปี            สอนในหลักสูตรที่สภาวิศวกรรับรอง</p> <p>2. ร.ท.ธีรวัต กุลสุวรรณ            M.S. วิทยาการคอมพิวเตอร์            Ecole Speciale Militaire de Saint Cyr, France.            การจัดการส่งกำลังบำรุงทางทหาร            Ecoles Militaires de Bourges, France.            ประสบการณ์สอน 1 ปี            สอนในหลักสูตรที่สภาวิศวกรรับรอง</p>
IE 5912 โครงการงาน 3	<p>1. พ.อ.หญิง ผศ. ชัตติยาพร คำอาจ            พย.บ. การพยาบาล (วิทยาลัยพยาบาลสระบุรี)            วศ.บ. วิศวกรรมอุตสาหการ (มหาวิทยาลัย            เอเชียอาคเนย์)            ศษ.ม. (เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา)            (มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมราชา)            ประสบการณ์สอน 33 ปี</p>

สาระการเรียนรู้ของแต่ละวิชา	รายชื่อและคุณวุฒิการศึกษาผู้สอน
	<p>สอนในหลักสูตรที่สภาวิศวกรรับรอง</p> <p>2. ร.ท.ธีรวัต กุลสุวรรณ M.S. วิทยาการคอมพิวเตอร์ Ecole Speciale Militaire de Saint Cyr, France. การจัดการส่งกำลังบำรุงทางทหาร Ecoles Militaires de Bourges, France. ประสบการณ์สอน 1 ปี สอนในหลักสูตรที่สภาวิศวกรรับรอง</p>
<p>IE 2001 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับวิศวกรรม อุตสาหกรรม</p>	<p>1. พ.อ.ผศ.หญิง อัญพัชร คงวัฒนานันท์ วศ.บ. วิศวกรรมอุตสาหกรรม (มหาวิทยาลัยรังสิต) วศ.ม. วิศวกรรมอุตสาหกรรม (มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์) ประสบการณ์สอน 27 ปี สอนในหลักสูตรที่สภาวิศวกรรับรอง</p>
<p>IE 2003 ปฏิบัติการกระบวนการผลิตพื้นฐาน</p>	<p>1. พ.อ. ทองคำ ชุมพล วท.บ.(ทบ.) วิศวกรรมเครื่องกล (โรงเรียนนาย ร้อยพระจุลจอมเกล้า) M.S.M.E. วิศวกรรมเครื่องกล (Florida Institute of Technology, U.S.A) ประสบการณ์สอน 26 ปี สอนในหลักสูตรที่สภาวิศวกรรับรอง</p> <p>2. พ.ท.รศ.ดร.การุณย์ ชัยวิมลชัย คอ.บ. วิศวกรรมอุตสาหกรรม (มหาวิทยาลัย เทคโนโลยีราชมงคล) คอ.ม. วิศวกรรมอุตสาหกรรม (มหาวิทยาลัย เทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี) ปรด. การจัดการพลังงานและสมาร์ทกริด เทคโนโลยี (มหาวิทยาลัยพะเยา) ประสบการณ์สอน 15 ปี สอนในหลักสูตรที่สภาวิศวกรรับรอง</p>

สาระการเรียนรู้ของแต่ละวิชา	รายชื่อและคุณวุฒิการศึกษาผู้สอน
IE 4003 ปฏิบัติการวิศวกรรมอุตสาหกรรม	1. พ.อ.ผศ.หญิง อัญพัชร คงวัฒนานันท์ วศ.บ. วิศวกรรมอุตสาหกรรม (มหาวิทยาลัยรังสิต) วศ.ม. วิศวกรรมอุตสาหกรรม (มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์) ประสบการณ์สอน 27 ปี สอนในหลักสูตรที่สภาวิศวกรรับรอง
IE 3501 การวิจัยการดำเนินงาน 1	1. พ.ท.ผศ.ดร.เสกสรร หมอยาดี วศ.บ. วิศวกรรมอุตสาหกรรม (โรงเรียนนายร้อยพระ จุฬจอมเกล้า) M.S.I.E. วิศวกรรมอุตสาหกรรม, University of New Haven, U.S.A., Ph.D. วิศวกรรมโยธา (University of Maryland, U.S.A.) ประสบการณ์สอน 17 ปี สอนในหลักสูตรที่สภาวิศวกรรับรอง
IE 3104 กรรมวิธีการผลิต	1. พ.ท.รศ.ดร.การุณย์ ชัยวุฒิชัย คอ.บ. วิศวกรรมอุตสาหกรรม (มหาวิทยาลัย เทคโนโลยีราชมงคล) คอ.ม. วิศวกรรมอุตสาหกรรม (มหาวิทยาลัย เทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี) ปรด. การจัดการพลังงานและสมาร์ทกริด เทคโนโลยี (มหาวิทยาลัยพะเยา) ประสบการณ์สอน 15 ปี สอนในหลักสูตรที่สภาวิศวกรรับรอง
IE 4402 การวิเคราะห์ต้นทุนอุตสาหกรรม	1. พ.อ.ผศ.หญิง อัญพัชร คงวัฒนานันท์ วศ.บ. วิศวกรรมอุตสาหกรรม (มหาวิทยาลัยรังสิต) วศ.ม. วิศวกรรมอุตสาหกรรม (มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์) ประสบการณ์สอน 27 ปี สอนในหลักสูตรที่สภาวิศวกรรับรอง



## ส่วนที่ 5 สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้และการประกันคุณภาพการศึกษา

### 1. อาคารและสถานที่ในการจัดการเรียนการสอน

โรงเรียนนายร้อยพระจุลจอมเกล้า ที่อยู่ ถนนสุวรรณศรี ตำบลพรหมณี อำเภอเมือง จังหวัดนครนายก 26001. เบอร์โทรศัพท์ : 0-3739-3010-4



ภาพถ่ายกองบัญชาการโรงเรียนนายร้อยพระจุลจอมเกล้า



ส่วนการศึกษา โรงเรียนนายร้อยพระจุลจอมเกล้า

อาคารเรียน ห้องเรียนของกองวิชาวิศวกรรมสรรพาวุธ ส่วนการศึกษา โรงเรียนนายร้อยพระจุลจอมเกล้า



อาคารของกองวิชาวิศวกรรมสรรพาวุธ ส่วนการศึกษา โรงเรียนนายร้อยพระจุลจอมเกล้า



อาคารเรียนของกองวิชาวิศวกรรมสรรพาวุธ ส่วนการศึกษา โรงเรียนนายร้อยพระจุลจอมเกล้า

## 2. ห้องปฏิบัติการและอุปกรณ์การทดลอง

### 2.1 บัญชีรายการของวัสดุ ครุภัณฑ์ และอุปกรณ์การทดลอง

ห้องปฏิบัติการที่ใช้ในการจัดการเรียนการสอนวิชาปฏิบัติการให้แก่ นนร. สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ มีดังนี้

#### 1) ห้องปฏิบัติการวัสดุ 1

ใช้ในการเรียนการสอน จำนวน 3 วิชา ดังนี้

- IE 2102 ปฏิบัติการวัสดุวิศวกรรม
- IE 5105 เทคโนโลยีพลาสติก
- IE 4003 ปฏิบัติการวิศวกรรมอุตสาหการ

#### 2) ห้องปฏิบัติการวัสดุ 2

ใช้ในการเรียนการสอนจำนวน 2 วิชา ดังนี้

- IE 4003 ปฏิบัติการวิศวกรรมอุตสาหการ
- IE 2102 ปฏิบัติการวัสดุวิศวกรรม

#### 3) ห้องปฏิบัติการวิศวกรรมการผลิตพื้นฐาน

ใช้ในการเรียนการสอน จำนวน 3 วิชา ดังนี้

- IE 2003 ปฏิบัติการกระบวนการผลิตพื้นฐาน
- IE 5107 วิชาเทคโนโลยีการเชื่อมวัสดุ
- IE 2102 ปฏิบัติการวัสดุวิศวกรรม

#### 4) ห้องปฏิบัติการการผลิตขั้นสูง

ใช้ในการเรียนการสอน จำนวน 2 วิชา ดังนี้

- IE 5108 กรรมวิธีการผลิตขั้นสูง
- IE 5109 การผลิตแบบผสมผสานด้วยคอมพิวเตอร์

#### 5) ห้องปฏิบัติการการยศาสตร์

ใช้ในการเรียนการสอน จำนวน 2 วิชา ดังนี้

- IE 5203 การยศาสตร์

#### 6) ห้องปฏิบัติการศึกษาการทำงาน [Work Study]

- IE 4202 การศึกษาการทำงาน

#### 7) ห้องปฏิบัติการการวัด

- IE 2003 ปฏิบัติการกระบวนการผลิตพื้นฐาน

#### 8) ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์

ใช้ในการเรียนการสอน จำนวน 5 วิชา ดังนี้

- IE 2002 สถิติวิศวกรรม
- IE 3501 การวิจัยการดำเนินงาน 1
- IE 3554 การวิจัยการดำเนินงาน 2
- IE 5507 วิเคราะห์การถดถอย
- IE 5505 การจำลองสถานการณ์

โดยมีรายละเอียดการเกี่ยวกับอุปกรณ์การทดลองและการปฏิบัติการทดลองในแต่ละห้องปฏิบัติการดังนี้

### 2.1.1 ห้องปฏิบัติการวัสดุ 1

ใช้ในการเรียนการสอนจำนวน 3 วิชา ดังนี้

- วิชา IE 2102 ปฏิบัติการวัสดุวิศวกรรม
  - วิชา IE 5105 เทคโนโลยีพลาสติก
  - วิชา IE 4003 ปฏิบัติการวิศวกรรมอุตสาหกรรม
- ก. สถานที่ตั้ง : อาคารกองวิชาวิศวกรรมสรรพาวุธ



ห้องปฏิบัติการวัสดุ 1

สนับสนุนการเรียนการสอนซึ่งมีการปฏิบัติงานทดลองในเรื่อง Crystals System , X – Ray Diffraction , Phase Equilibria , Microstructure , Tensile Test , Cold Work and Annealing , Hardenability of Steels , Galvanic Cell , Corrosion , Heat Treatment of Steel

#### 1.1 อุปกรณ์การเตรียมชิ้นงานเพื่อการวิเคราะห์โครงสร้างโลหะ (ห้องปฏิบัติการวัสดุ 1)

- เครื่องตัดตัวอย่างชิ้นงานโลหะวิทยาสำหรับตัดชิ้นงานหยาบ
- เครื่องตัดตัวอย่างชิ้นงานโลหะวิทยาสำหรับตัดชิ้นงานละเอียด
- เครื่องซั่งงานเดี่ยวชนิดไฟฟ้า
- ฮอทเพลทพ้อมเครื่องคนสารละลาย
- เครื่องอัดชิ้นงานร้อน
- เครื่องขัดผิวงานหยาบแบบแทนซ์ดอยู่กับที่
- เครื่องขัดผิวงานละเอียดแบบจานหมุน
- เครื่องขัดผิวชิ้นงานโลหะด้วยกระแสไฟฟ้า
- เครื่องล้างชิ้นงานแบบอัลตราโซนิคส์
- เตาอบละลายเครีียดโลหะ
- ตู้ควัน

เครื่องตัดตัวอย่างชิ้นงานโลหะวิทยา สำหรับตัดชิ้นงานหยาบ (1 ชุด)  
ยี่ห้อ STRUERS รุ่น LABOTOM – 3 ประเทศเดนมาร์ก



คุณลักษณะเฉพาะในการใช้งาน

ใช้สำหรับตัดชิ้นงานตัวอย่างโลหะวิทยาที่ไม่ต้องการความละเอียดในด้านขนาดและตำแหน่งของการตัด ในงานเตรียมชิ้นงานโลหะวิทยาเพื่อตรวจสอบและวิเคราะห์โครงสร้างจุลภาค เป็นอุปกรณ์ที่ใช้ในห้องปฏิบัติการ

คุณลักษณะเฉพาะในทางเทคนิค

- มอเตอร์ขับเคลื่อนใบตัดมีขนาด 4.3 แรงม้า และความเร็วรอบสูงสุดของใบตัดมีขนาด 2,845 รอบ/นาที่
- สามารถใช้ใบตัดชิ้นงานขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางสูงสุด 250 มม.
- มีระบบหล่อเย็นแบบหมุนเวียนน้ำให้กับชิ้นงานและใบตัด
- มีระบบอัตโนมัติตัดการทำงาน หยุดมอเตอร์ขับเคลื่อนของใบตัดและระบบหมุนเวียนของน้ำทันทีในกรณีเปิดฝาครอบเครื่องขณะปฏิบัติงาน
- มีช่องสำหรับใส่ชิ้นงานทางด้านข้าง
- มีตัวจับชิ้นงานสามารถจับยึดและถอดชิ้นงานได้สะดวกโดยไม่ต้องใช้เครื่องมือหรืออุปกรณ์
- มีช่องสำหรับสังเกตชิ้นงานทำด้วยวัสดุใส เพื่อใช้สังเกตและช่วยในการควบคุมการตัดโดยไม่ต้องเปิดฝาครอบ
- มีสวิตช์ เปิด – ปิด ควบคุมการทำงานของเครื่องและมีสัญญาณไฟแสดงการทำงานของเครื่อง
- มีคั่นบังคับภายนอกสำหรับควบคุมน้ำหนักกดของใบตัดกับชิ้นงาน
- ใช้ไฟฟ้าชนิด 380 โวลต์ 50 เฮิร์ตซ์ 3 เฟส 1 [380 V / 50 Hz / 3 P]

ภายในชุดประกอบด้วย

- |  |       |       |
|--|-------|-------|
| ▪ อุปกรณ์จับชิ้นงาน  | จำนวน | 1 ชุด |
| ▪ ชุดระบบหมุนเวียนน้ำเพื่อหล่อเย็นชิ้นงานและใบตัด  | ”     | 1 ชุด |
| ▪ ใบตัดอลูมิเนียมออกไซด์สำหรับตัดโลหะกลุ่มเฟอร์รัสที่มีความแข็งสูง [Hard Ferrous Metals] ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 250 มม.            | ”     | 10 ใบ |
| ▪ ใบตัดอลูมิเนียมออกไซด์สำหรับตัดโลหะกลุ่มเฟอร์รัสที่มีความอ่อนปานกลาง [Medium Soft Ferrous Metals] ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 250 มม. | ”     | 10 ใบ |
| ▪ ใบตัดอลูมิเนียมออกไซด์สำหรับตัดโลหะกลุ่มเฟอร์รัสที่มีความอ่อนมาก [Very Ductile Metals] ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 250 มม.            | ”     | 10 ใบ |

▪ ประแจบ็อกซ์ เบอร์ 13	”	1	ตัว
▪ ประแจปากตาย เบอร์ 24	”	1	ตัว
▪ คู่มือการใช้งานและการเลือกใช้ใบตัดภาษาอังกฤษและภาษาไทย	”	2	ชุด
▪ คู่มือการซ่อมบำรุงภาษาอังกฤษและภาษาไทย	”	2	ชุด
▪ คู่มือชิ้นส่วนอะไหล่ภาษาอังกฤษและภาษาไทย	”	2	ชุด
▪ น้ำยาหล่อเย็นและป้องกันสนิม	”	2	ลิตร

เครื่องตัดตัวอย่างชิ้นงานโลหะวิทยา สำหรับตัดชิ้นงานละเอียด (1 ชุด)  
ยี่ห้อ D.R.BENNET รุ่น LABCUT 1010 ประเทศอังกฤษ



**คุณลักษณะเฉพาะในการใช้งาน**

ใช้สำหรับตัดชิ้นงานตัวอย่างโลหะวิทยาที่ต้องการความละเอียดในด้านขนาดและตำแหน่งของการตัดในการเตรียมชิ้นงานโลหะวิทยา เพื่อตรวจสอบและวิเคราะห์โครงสร้างจุลภาค เป็นอุปกรณ์ที่ใช้ในห้องปฏิบัติการ

**คุณลักษณะเฉพาะในทางเทคนิค**

- มอเตอร์ขับเคลื่อนใบตัดมีขนาดไม่น้อยกว่า 1/10 แรงม้า
- ความเร็วรอบสูงสุดของใบตัดมีขนาด 0 ถึง 500 รอบ/นาที
- สามารถใช้ใบตัดชิ้นงานขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 125 มม.
- มีระบบชักน้ำหรือน้ำยาหล่อลื่นไประบายความร้อนให้กับชิ้นงานและใบตัด
- มีระบบอัตโนมัติตัดการทำงานเมื่อถึงระยะที่ตั้งความลึกในการตัดไว้
- ตัวจับชิ้นงานสามารถจับยึดและถอดชิ้นงานได้สะดวกโดยไม่ต้องใช้เครื่องมือ
- มีสวิทช์ เปิด - ปิด ควบคุมการทำงานของเครื่องและมีสัญญาณไฟแสดงการทำงาน
- ใช้ไฟฟ้าชนิด 220 โวลต์ 50 เฮิร์ตซ์ 1 เฟส [ 220 V / 50 Hz / 1 P ]

**ภายในชุดประกอบด้วย**

- |  |       |        |
|--|-------|--------|
| ▪ อุปกรณ์จับชิ้นงานที่เป็นแท่งทรงกลม                       | จำนวน | 1 ชุด  |
| ▪ อุปกรณ์จับชิ้นงานที่มีรูปร่างไม่แน่นอน                   | ”     | 1 ชุด  |
| ▪ อุปกรณ์จับชิ้นงานที่เป็นผลึก ชนิด 2 แกน                  | ”     | 1 ชุด  |
| ▪ ประแจแอลขนาด 3 มม.                                       | ”     | 1 ตัว  |
| ▪ ประแจแอลขนาด 4 มม.                                       | ”     | 1 ตัว  |
| ▪ ประแจปากตายเบอร์ 11/16                                   | ”     | 1 ตัว  |
| ▪ ประแจวงเดือน   | ”     | 1 ตัว  |
| ▪ ตุ่มน้ำหนัก  | ”     | 2 ชุด  |
| ▪ ใบตัดเคลือบเพชร [ Diamond Blades ] ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง | ”     | 2 ใบ   |
| ▪ คู่มือการใช้งานและการเลือกใช้ใบตัดภาษาอังกฤษและภาษาไทย   | ”     | 2 ชุด  |
| ▪ คู่มือการซ่อมบำรุงภาษาอังกฤษและภาษาไทย                   | ”     | 2 ชุด  |
| ▪ คู่มือชิ้นส่วนอะไหล่ภาษาอังกฤษและภาษาไทย                 | ”     | 2 ชุด  |
| ▪ น้ำยาหล่อลื่นและระบายความร้อนให้กับชิ้นงานและใบตัด       | ”     | 1 ลิตร |



เครื่องชั่งงานเดี่ยวชนิดไฟฟ้า  
ยี่ห้อ RADWAG รุ่น PS3500/C/2



คุณลักษณะเฉพาะในการใช้งาน

ใช้ชั่งสารหรือตัวอย่างในห้องปฏิบัติการ

คุณลักษณะเฉพาะในทางเทคนิค

- เป็นเครื่องชั่งไฟฟ้าระบบอิเล็กทรอนิกส์ แสดงผลเป็นตัวเลขไฟฟ้า
- ชั่งน้ำหนักได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 3,100 กรัม
- สามารถอ่านทศนิยมได้ 2 ตำแหน่ง และอ่านค่าน้ำหนักได้ละเอียด (Readability) ไม่เกิน 0.01 กรัม มีค่าความคลาดเคลื่อน (Linearity) ไม่เกิน  $\pm 0.02$  กรัม
- สามารถหักค่าน้ำหนักภาชนะ (Tare) ได้ตลอดช่วงการชั่ง
- มีค่าเวลาตอบสนองในการชั่ง (Response time) ไม่เกิน 3 วินาที
- สามารถปรับค่าน้ำหนักให้ได้มาตรฐาน (Calibration) โดยใช้ตุ้มน้ำหนักมาตรฐาน
- มีระบบเตือนเมื่อชั่งน้ำหนักเกินพิสัยของเครื่อง

ภายในชุดประกอบด้วย

- |   |       |       |
|---|-------|-------|
| ■ Adapter                                 | จำนวน | 1 ตัว |
| ■ ถังคลุมเครื่องกันฝุ่น                   | ”     | 1 ถัง |
| ■ คู่มือการใช้งานและปรนนิบัติบำรุงเครื่อง | ”     | 2 ชุด |



ฮอตเพลทพร้อมเครื่องคนสารละลาย ( 2 ชุด )  
ยี่ห้อ COLE - PARMER ประเทศสหรัฐอเมริกา



คุณลักษณะเฉพาะในการใช้งาน

เป็นเครื่องให้ความร้อนและคนสารละลายให้เป็นเนื้อเดียวกัน สามารถควบคุมความเร็วและสามารถปรับอุณหภูมิได้

คุณลักษณะเฉพาะในทางเทคนิค

- แผ่นให้ความร้อน [ Hot Plate ] ทำด้วยเซรามิก มีขนาด 7 X 7 นิ้ว
- สามารถปรับอุณหภูมิได้ตั้งแต่ 150 ถึง 538 องศาเซลเซียส
- สามารถปรับความเร็วได้ต่ำสุด 100 รอบ/นาที และสูงสุด 1,000 รอบ/นาที
- สามารถให้ทั้งความร้อนและคนสารละลายในขณะเดียวกันได้
- ใช้กับแรงเคลื่อนไฟฟ้า 220 ถึง 240 โวลท์ ความถี่ 50/60 เฮิร์ตซ์

ภายในชุดประกอบด้วย

- แท่งแม่เหล็ก [ Stir Bar ] หุ้มด้วยวัสดุทนกรดและต่าง จำนวน 2 แท่ง

**เครื่องอัดชิ้นงานร้อน ( 1 ชุด )**  
**ยี่ห้อ STRUERS รุ่น LABOPRESS - 1 ประเทศเดนมาร์ก**



**คุณลักษณะเฉพาะในการใช้งาน**

ใช้สำหรับสร้างเรซินด้วยเรซินให้กับชิ้นงานตัวอย่างโลหะวิทยาที่มีขนาดเล็กมาก ไม่สามารถหรือมีความลำบากในการจะจับยึดด้วยมือในขณะที่ปฏิบัติงาน ในงานเตรียมชิ้นงานโลหะวิทยาเพื่อตรวจสอบและวิเคราะห์โครงสร้างจุลภาค เป็นอุปกรณ์ที่ใช้ในห้องปฏิบัติการ

**คุณลักษณะเฉพาะในทางเทคนิค**

- มีช่องใส่แบบพิมพ์สำหรับทำเรซินให้กับชิ้นงานตัวอย่างแบบพิมพ์สำหรับทำเรซินมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 25 30 และ 40 มม.
- อุปกรณ์สร้างแรงดันเพื่ออัดเรซินได้สูงสุด 50 กิโลนิวตัน
- มีชุดสร้างพลังงานความร้อนได้สูงสุด 1,500 วัตต์
- มีอุณหภูมิสูงสุด 150 และ 180 องศาเซลเซียส
- มีระบบควบคุมแรงดันและอุณหภูมิ
- มีระบบระบายความร้อนหลังการอัดให้กับตัวเรซิน
- มีระบบตรวจสอบสภาพภาพแรงดันและอุณหภูมิ
- มีสวิตช์ เปิด - ปิด ควบคุมการทำงาน
- ใช้ไฟฟ้าชนิด 220 โวลต์ 50 เฮิร์ตซ์ 1 เฟส [ 220 V / 50 Hz / 1 P ]

**ภายในชุดประกอบด้วย**

- |  |       |         |
|--|-------|---------|
| ▪ แบบพิมพ์สำหรับทำเรซินขนาด 25, 30 มม.   | จำนวน | 1 ชุด   |
| ▪ แบบพิมพ์สำหรับทำเรซินขนาดไม่น้อยกว่า 40 มม.  | "     | 1 ชุด   |
| (ชุดแบบพิมพ์ประกอบด้วย สูปล่าง, แกนต่อลูกสูบ, สลักล็อก, หัวสูบบน, Heater, อุปกรณ์ทำความสะอาดหัวสูบ, กีบทำความสะอาด, กรวยกรอกเรซิน, ถ้วยตวงเรซิน, Antistick 2 หลอด) |       |         |
| ▪ ผงเรซินชนิดอะครีลิกผสมผงเหล็ก สีเทา - ดำ   | "     | 1 กก.   |
| ▪ ผงเรซินชนิดเบเคอร์ไรท์ (ฟิโนลิก) สีดำ  | "     | 2.5 กก. |
| ▪ ผงเรซินชนิดเบเคอร์ไรท์ (ฟิโนลิก) สีเขียว   | "     | 2.5 กก. |
| ▪ ผงเรซินชนิดเบเคอร์ไรท์ (ฟิโนลิก) สีนํ้าตาล   | "     | 2.5 กก. |
| ▪ คู่มือการใช้งานและการเลือกใช้เรซินภาษาอังกฤษและภาษาไทย   | "     | 2 ชุด   |
| ▪ คู่มือการซ่อมบำรุงภาษาอังกฤษและภาษาไทย   | "     | 2 ชุด   |
| ▪ คู่มือชิ้นส่วนอะไหล่ภาษาอังกฤษและภาษาไทย   | "     | 2 ชุด   |

เครื่องขัดผิวงานหยาบแบบแท่นขัดอยู่กับที่ (3 ชุด)  
ยี่ห้อ SCANDIA รุ่น 3000 ประเทศสหรัฐอเมริกา



**คุณลักษณะเฉพาะในการใช้งาน**

ใช้สำหรับขัดหยาบ [Grinding] ชิ้นงานตัวอย่างโลหะวิทยาที่ไม่ต้องการความละเอียด ผู้ใช้จะต้องขัดด้วยมือกับกระดาษทรายบนแท่นที่ติดตั้งอยู่กับที่ ระบายความร้อนและเศษผงจากการขัดด้วยระบบน้ำไหลผ่านชิ้นงานขณะขัด ในงานเตรียมชิ้นงานโลหะวิทยาเพื่อตรวจสอบและวิเคราะห์โครงสร้างจุลภาค เป็นอุปกรณ์ที่ใช้ในห้องปฏิบัติการ

**คุณลักษณะเฉพาะในทางเทคนิค**

- เครื่องขัดหยาบจะต้องประกอบด้วยแท่นขัด 4 แท่นบน 1 เครื่อง
- แต่ละแท่นขัดมีขนาดความกว้าง 80 มม.และมีขนาดความยาว 320 มม.
- มีร่องระบายน้ำทั้งสองด้านของแท่นขัดทุกแท่น
- มีท่อส่งน้ำ ส่งน้ำผ่านทุกแท่นขัดลงสู่ช่องระบายน้ำทิ้ง
- แท่นติดตั้งกระดาษทรายทำจากวัสดุผิวเรียบชนิดแก้ว
- มีระบบน้ำหมุนเวียนและกรองน้ำเพื่อนำน้ำทิ้งกลับมาใช้งานใหม่

**ภายในชุดประกอบด้วย**

- |   |       |        |
|---|-------|--------|
| ▪ กระดาษทรายเบอร์ 240 ขนาดความกว้างตามขนาดของความกว้างของแท่นขัด ขนาดความยาวไม่น้อยกว่า 25 เมตร | จำนวน | 1 ม้วน |
| ▪ กระดาษทรายเบอร์ 320 ขนาดความกว้างตามขนาดของความกว้างของแท่นขัด ขนาดความยาวไม่น้อยกว่า 25 เมตร | จำนวน | 1 ม้วน |
| ▪ กระดาษทรายเบอร์ 400 ขนาดความกว้างตามขนาดของความกว้างของแท่นขัด ขนาดความยาวไม่น้อยกว่า 25 เมตร | จำนวน | 1 ม้วน |
| ▪ กระดาษทรายเบอร์ 600 ขนาดความกว้างตามขนาดของความกว้างของแท่นขัด ขนาดความยาวไม่น้อยกว่า 25 เมตร | จำนวน | 1 ม้วน |

เครื่องขัดผิวงานละเอียด แบบจานหมุน ( 1 ชุด )  
ยี่ห้อ BENETEC รุ่น LABPOL DUO ประเทศอังกฤษ



คุณลักษณะเฉพาะในการใช้งาน

ใช้สำหรับขัดละเอียดผิว [Polishing] ชิ้นงานตัวอย่างโลหะวิทยาที่ผ่านการขัดหยาบมาแล้วด้วยขนาดของผงขัดต่าง ๆ กัน จนผิวงานมีความเรียบสนิทปราศจากรอยที่เกิดจากการขัดหยาบ ในงานเตรียมชิ้นงานโลหะวิทยาเพื่อตรวจสอบและวิเคราะห์โครงสร้างจุลภาค เป็นอุปกรณ์ที่ใช้ในห้องปฏิบัติการ

คุณลักษณะเฉพาะในทางเทคนิค

- มอเตอร์ไฟฟ้าขับเคลื่อนงานขัดมีขนาด 1.44 กิโลวัตต์
- ความเร็วรอบสูงสุดของงานขัด 500 รอบ/นาที
- เป็นเครื่องขัดชนิดจานคู่ มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของงานขัด 250 มม.
- สามารถปรับความเร็วรอบของงานขัดแบบต่อเนื่องได้ตั้งแต่ 50 รอบ/นาที จนถึง 500 รอบ/นาที และมีอุปกรณ์แสดงรอบของงานขัด
- มีสวิตช์ เปิด – ปิด การทำงานของงานขัด
- มีระบบระบายความร้อนด้วยน้ำหรือสารหล่อลื่นเพื่อระบายความร้อนและขจัดเศษผงให้กับชิ้นงาน
- มีที่อน้ำเข้าและที่อน้ำทิ้ง
- มีงานขัดทำจากอลูมิเนียม พร้อมแหวนล๊อคผ้าขัด
- ใช้ไฟฟ้าชนิด 220 โวลต์ 50 เฮิร์ตซ์ 1 เฟส [ 220V / 50 Hz / 1 P ]

ภายในชุดประกอบด้วย

▪ งานขัด	จำนวน	4 จาน
▪ ผ้าปิด	”	2 ผา
▪ ผ้าครอบกันกระเด็น	”	2 ผา
▪ ผ้ารองงานขัดสำหรับอลูมิเนียมออกไซด์ขนาด 3 ไมครอน	”	10 แผ่น
▪ ผ้ารองงานขัดสำหรับอัลฟาอลูมินาขนาด 1 ไมครอน	”	10 แผ่น
▪ ผ้ารองงานขัดสำหรับอัลฟาอลูมินาขนาด 0.3 ไมครอน	”	10 แผ่น
▪ ผ้ารองงานขัดสำหรับแกมมาอลูมินาขนาด 0.05 ไมครอน	”	10 แผ่น
▪ ผ้ารองงานขัดสำหรับผงขัดผสมกากเพชรขนาด 3 ไมครอน	”	10 แผ่น
▪ ผ้ารองงานขัดสำหรับผงขัดผสมกากเพชรขนาด 1 ไมครอน	”	10 แผ่น

▪ ผ้ารองจานขัดสำหรับผงขัดผสมกากเพชรขนาด 1/4 ไมครอน	”	10 แผ่น
▪ ผงขัดอลูมิเนียมออกไซด์ขนาด 3 ไมครอน	”	5 ปอนด์
▪ ผงขัดอัลฟาอลูมินาขนาด 1 ไมครอน	”	2 ปอนด์
▪ ผงขัดอัลฟาอลูมินาขนาด 0.3 ไมครอน	”	2 ปอนด์
▪ ผงขัดแกมมาอลูมินาขนาด 0.05 ไมครอน	”	2 ปอนด์
▪ ผงขัดผสมกากเพชร [ Diamond Compound ] ขนาด 3 ไมครอน	”	20 กรัม
▪ ผงขัดผสมกากเพชร [ Diamond Compound ] ขนาด 1 ไมครอน	”	20 กรัม
▪ ผงขัดผสมกากเพชร [ Diamond Compound ] ขนาด 1/4 ไมครอน	”	20 กรัม
▪ น้ำยาหล่อลื่นสำหรับผงขัดผสมกากเพชรขนาด 3 ไมครอน	”	1 ลิตร
▪ น้ำยาหล่อลื่นสำหรับผงขัดผสมกากเพชรขนาด 1 ไมครอน	”	1 ลิตร
▪ น้ำยาหล่อลื่นสำหรับผงขัดผสมกากเพชรขนาด 1/4 ไมครอน	”	1 ลิตร
▪ คู่มือการใช้งานและการเลือกใช้ผงขัดภาษาอังกฤษและภาษาไทย	”	2 ชุด
▪ คู่มือการซ่อมบำรุงภาษาอังกฤษและภาษาไทย	”	2 ชุด
▪ คู่มือชิ้นส่วนอะไหล่ภาษาอังกฤษและภาษาไทย	”	2 ชุด

เครื่องขัดผิวชิ้นงานโลหะด้วยกระแสไฟฟ้า (1 ชุด)  
ยี่ห้อ STRUERS รุ่น LECTROPOL - 5 ประเทศเดนมาร์ก



คุณลักษณะเฉพาะในการใช้งาน

ใช้สำหรับขัดและกัดผิวชิ้นงานโลหะด้วยกระแสไฟฟ้าในงานเตรียมชิ้นงานโลหะวิทยาเพื่อตรวจสอบและวิเคราะห์โครงสร้างจุลภาค เป็นอุปกรณ์ที่ใช้ในห้องปฏิบัติการ

คุณลักษณะเฉพาะในทางเทคนิค

- เป็นเครื่องขัดและกัดผิวชิ้นงานโลหะด้วยกระแสไฟฟ้า ซึ่งสามารถใช้งานในระบบผู้ใช้ดำเนินการและแบบอัตโนมัติ
- สามารถขัดหรือกัดพื้นผิวตัวอย่างได้ 1/2, 1, 2 และ 5 ตารางเซนติเมตร
- ควบคุมการทำงานด้วยสวิทช์ และมีหน้าจอแสดงแรงดันไฟฟ้า กระแสไฟฟ้าและอุณหภูมิ ด้วยตัวเลขดิจิทัล แสดงค่าตัวแปรต่างๆเหล่านี้ด้วยจอภาพแบบแอลซีดี [ LCD ] และแสดงด้วยภาพกราฟฟิก
- อุปกรณ์ในส่วนทำการขัด ทำด้วยวัสดุที่ป้องกันความเสียหายจากการรด
- มีระบบหล่อเย็นเป็นแบบขดลวดระบายความร้อน [ Cooling Coil ] ทำงานอัตโนมัติเพื่อควบคุมอุณหภูมิของสารละลายไฟฟ้า
- สามารถตั้งค่าแรงดันไฟฟ้า กระแสไฟฟ้า เวลา และอุณหภูมิได้
- ใช้ไฟฟ้าชนิด 220 โวลต์ 50 เฮิรตซ์ 1 เฟส [ 220 V / 50 Hz / 1 P ]

ภายในชุดประกอบด้วย

- |  |       |       |
|--|-------|-------|
| ▪ เบ้ากัดกรดขนาด 1/2   | จำนวน | 1 อัน |
| ▪ เบ้ากัดกรดขนาด 1   | ”     | 1 อัน |
| ▪ เบ้ากัดกรดขนาด 2   | ”     | 1 อัน |
| ▪ เบ้ากัดกรดขนาด 5   | ”     | 1 อัน |
| ▪ เบ้ากัดกรดแบบไม่มีขนาด                                     | ”     | 1 อัน |
| ▪ อุปกรณ์สำหรับการขัดหรือกัดผิวภายนอกควบคุมการทำงานจากชุดขัด | ”     | 1 ชุด |
| ▪ ถังบรรจุกรดและถังบรรจุน้ำ อย่างละ                          | ”     | 1 ถัง |
| ▪ สารละลายไฟฟ้าสำหรับใช้ขัดและกัดผิว เหล็ก เหล็กกล้าไร้สนิม  |       |       |

อตุมิเนียม นิเกิล ดีบุก ไทเทเนียม เหล็กหล่อ แมกเนเซียมและนิโม่	”	1 ชุด
■ คู่มือการใช้งานภาษาไทยและภาษาอังกฤษ	”	2 ชุด
■ คู่มือการซ่อมบำรุงภาษาไทยและภาษาอังกฤษ	”	2 ชุด
■ คู่มือชิ้นส่วนอะไหล่ภาษาไทยและภาษาอังกฤษ	”	2 ชุด

เครื่องล้างชิ้นงานแบบอัลตราโซนิคส์ (1 ชุด)  
ยี่ห้อ STRUERS รุ่น METASON 60 T ประเทศเดนมาร์ก



คุณลักษณะเฉพาะในการใช้งาน

ใช้สำหรับล้างชิ้นงานในงานเตรียมชิ้นงานโลหะวิทยาเพื่อตรวจสอบและวิเคราะห์โครงสร้างจุลภาคหลังแต่ละขั้นตอนของการเตรียมได้แก่ หลังการตัด การขัดหยาบ และการขัดละเอียด เป็นอุปกรณ์ที่ใช้ในห้องปฏิบัติการ

คุณลักษณะเฉพาะในทางเทคนิค

- ใช้คลื่นความถี่ชนิดกระแสความถี่สูง [ High Frequency Current ]
- ขนาดบรรจุ 1.9 ลิตร
- ขนาดของภาชนะที่ใช้ล้างชิ้นงานไม่น้อยกว่า 140 X 150 X 100 มม.
- ภาชนะที่ใช้ล้างและอุปกรณ์ที่ใช้ร่วมกันจะต้องทำด้วยเหล็กกล้าไร้สนิมทนต่อน้ำยาเคมีที่ใช้ล้าง
- สามารถล้างและทำความสะอาดเข้าไปถึงโพรงและรูพรุนซึ่งมีอยู่ในชิ้นงานและเรซิน
- สามารถจัดเศษผงและสิ่งสกปรกที่ฝังอยู่ในเกรนของชิ้นงาน
- ควบคุมการทำงานด้วยสวิตช์ เปิด - ปิด พร้อมตั้งเวลาทำงานได้ 60 นาที
- ใช้ไฟฟ้าชนิด 220 โวลต์ 50 เฮิร์ตซ์ 1 เฟส [ 220 V / 50 Hz / 1 P ]

ภายในชุดประกอบด้วย

- |   |       |           |
|---|-------|-----------|
| ■ ตะกร้าสำหรับวางชิ้นงานเพื่อล้าง   | จำนวน | 1 อัน     |
| ■ ฝาครอบสำหรับเครื่องล้างงาน  | ”     | 1 ฝา      |
| ■ เครื่องเป่าลมร้อนแบบมือถือขนาดไม่น้อยกว่า 1,320 วัตต์สำหรับใช้ทำให้ชิ้นงานแห้งหลังจากล้าง | ”     | 1 เครื่อง |
| ■ แก้วทนไฟสำหรับเก็บชิ้นงานสามารถทำเป็นสุญญากาศได้  | ”     | 1 ชุด     |
| ■ ซิลิกาเจลชนิดดูดความชื้น  | ”     | 2 กก.     |
| ■ คู่มือการใช้งานภาษาไทยและภาษาอังกฤษ   | ”     | 2 ชุด     |
| ■ คู่มือการซ่อมบำรุงภาษาไทยและภาษาอังกฤษ  | ”     | 2 ชุด     |
| ■ คู่มือชิ้นส่วนอะไหล่ภาษาไทยและภาษาอังกฤษ  | ”     | 2 ชุด     |



เตาอบคลายเครียดโลหะ (1 ชุด)  
ยี่ห้อ LINN HIGH THERM รุ่น KS 80 ประเทศเยอรมัน



คุณลักษณะเฉพาะในการใช้งาน

ใช้สำหรับให้ความร้อนเพื่อคลายเครียดให้กับชิ้นงานตัวอย่างมีระบบควบคุมความร้อนภายในเตาได้สม่ำเสมอ เป็นอุปกรณ์ประจำห้องปฏิบัติการ

คุณลักษณะเฉพาะในทางเทคนิค

- สามารถทำงานให้อุณหภูมิสูงสุด 1,340 องศาเซลเซียส
- ขนาดภายในช่องเตา 400 X 500 X 400 มม.
- มีลวดให้ความร้อนอยู่ภายในเตา 3 ด้าน และสามารถตัดกระแสไฟฟ้าของลวดความร้อนโดยอัตโนมัติเมื่อเปิดประตูเตา
- มีฉนวนความร้อนภายในประกอบด้วยอิฐทนความร้อนสูงชนิดเบา
- ประตูเตาแบบเปิดออกได้พื่นหน้าเตา
- มีชุดควบคุมอุณหภูมิและแสดงอุณหภูมิภายในเตา
- มี...แบบถอดได้พร้อมตัวล็อค
- ใช้ไฟฟ้าชนิด 380 โวลต์ 50 เฮิร์ตซ์ 3 เฟส [ 380 V / 50 Hz / 3 P ]

ภายในชุดประกอบด้วย

- |  |       |       |
|--|-------|-------|
| ▪ คู่มือการใช้งานภาษาไทยและภาษาอังกฤษ      | จำนวน | 2 ชุด |
| ▪ คู่มือการซ่อมบำรุงภาษาไทยและภาษาอังกฤษ   | ”     | 2 ชุด |
| ▪ คู่มือชิ้นส่วนอะไหล่ภาษาไทยและภาษาอังกฤษ | ”     | 2 ชุด |

## ตู้ควัน [ FUME HOOD ]

ยี่ห้อ TRANE INTERNATIONAL CO., รุ่น NEWLAB FH 120 ประเทศไทย



### คุณลักษณะเฉพาะในการใช้งาน

เป็นตู้สำหรับดูดควันและไอสารเคมี ชนิดตั้งบนพื้นห้องปฏิบัติการเคมี

### คุณลักษณะเฉพาะในทางเทคนิค

- ตัวตู้ทำด้วยเหล็กชุบสังกะสี เคลือบด้วยสีอีพอกซี ภายในบุด้วยไฟเบอร์กลาสชนิดทนต่อสารเคมีและความร้อน หล่อเป็นเนื้อเดียวกัน
- บานประตูทำด้วยกระจกนิรภัยใส หนา 6 มม. แบ่งเป็น 2 ตอน
  - ตอนบนเป็นบานเลื่อน ขึ้น - ลง และสามารถเปิดค้างไว้ได้ทุกระยะตามต้องการ
  - ตอนล่างเป็นบาน เปิด - ปิด 2 บานโดยเปิดออกทางด้านนอก มีบานพับติดกับตัวตู้อย่างน้อยบานละ 2 จุด พร้อมมือจับ เปิด - ปิด
- ด้านบนสุดของตู้ควันติดตั้งพัดลมสำหรับดูดควันและไอสารเคมีออกจากตู้ พร้อมท่อระบายออกจากตัวอาคาร
  - พัดลมดูดทำด้วยไฟเบอร์กลาส ชนิดทนต่อสารเคมี ใช้กับไฟฟ้า 220 โวลต์ ขนาด 1 แรงม้า 1,400 รอบ/นาที และดูดควันได้ 500 ลูกบาศก์เมตร/ชั่วโมง
  - ท่อระบายจะต้องต่อเชื่อมกับพัดลม ทำด้วยไฟเบอร์กลาสชนิดทนต่อสารเคมีและรอยต่อทุกจุดเชื่อมด้วยไฟเบอร์กลาส
- ที่ผนังภายในตู้ด้านหลังติดตั้งแผ่นช่วยในการดูทำด้วยไฟเบอร์กลาส ห่างจากผนังตู้ประมาณ 1 นิ้ว มีความยาวครึ่งหนึ่งของความสูงภายในของตู้ควัน
- ขนาดของตู้ดูดควันภายนอก กว้าง 1,200 มม. สูง 2,350 มม. และลึก 850 มม.
- พื้นตู้บุด้วยไฟเบอร์กลาสมีความหนา  $3 \pm 0.2$  มม.

### ภายในตู้มีอุปกรณ์ประกอบดังนี้

- |   |       |       |
|---|-------|-------|
| ■ ก๊อกน้ำ เคลือบด้วยสารที่ทนต่อไอสารเคมี                          | จำนวน | 1 ชุด |
| ■ กรวยน้ำทิ้ง ทำด้วยไฟเบอร์กลาสชนิดทนต่อสารเคมี                   | "     | 1 ชุด |
| ■ หลอดไฟฟ้าฟลูออเรสเซนต์ ขนาด 20 วัตต์พร้อมฝาครอบป้องกันไอสารเคมี | "     | 1 ชุด |
| ■ เต้าเสียบพร้อมสวิตช์อัตโนมัติ                                   | "     | 1 ชุด |

ข. หัวข้อการทดลอง ประกอบด้วย

- 1) การทดสอบแรงดึงโลหะและอโลหะ
- 2) การทดสอบการกระแทกโลหะและอโลหะ
- 3) การทดสอบการดัดงอพลาสติก
- 4) การทดสอบแรงกดพลาสติก
- 5) การทดสอบอัตราการไหลของพลาสติก (Melt Flow Index, MFI)
- 6) การทดสอบอุณหภูมิการเสียรูปของพลาสติก (Heat Distortion temperature, HDT & Vicat)
- 7) การวิเคราะห์โครงสร้างจุลภาคของโลหะ
- 8) การตรวจสอบโครงสร้างมหภาคของโลหะ

แผนผังห้องปฏิบัติการและพื้นที่ความปลอดภัย (Safety Zone)



1. เครื่องทดสอบแรงกดพลาสติก (Compression testing machine)
2. เครื่องทดสอบแรงดัดงอพลาสติก (Bending testing machine)
3. เครื่องทดสอบความต้านแรงดึง (Tensile testing machine)
4. เครื่องวัดอัตราการไหลของพลาสติก (Melt Flow Tester)
5. เครื่องชั่งน้ำหนัก (Counting Scales)
6. เครื่องทดสอบอุณหภูมิการเสียรูปและการอ่อนตัวของพลาสติกเนื่องจากความร้อน (HDT Vicat Tester)
7. เครื่องตัดชิ้นงานโลหะแบบพรีซิชั่นสำหรับงานโลหะวิทยา (Precision Cut-Off Machine)
8. เครื่องอัดเมทซ์ชิ้นงาน (Hot Mounting Press Machine)
9. เครื่องขัดเตรียมผิวชิ้นงาน (Grinding & Polishing Machine)
10. เครื่องตัดชิ้นงานโลหะ (Specimen Cutting Machine)
11. ออพเพลทพร้อมเครื่องคนสารละลาย (Hotplate stirrer)
12. เครื่องขัดชิ้นงานทดสอบ (Polisher) และ เครื่องขัดชิ้นงานด้วยกระแสไฟฟ้า (Electric polishing machine)

### 2.1.2 ห้องปฏิบัติการวัสดุ 2

ใช้ในการเรียนการสอนจำนวน 2 วิชา ดังนี้

- วิชา IE 4003 ปฏิบัติการวิศวกรรมอุตสาหกรรม
- วิชา IE 2102 ปฏิบัติการวัสดุวิศวกรรม

ก. สถานที่ตั้ง : อาคารกองวิชาวิศวกรรมสรรพาวุธ



ห้องปฏิบัติการวัสดุ 2

กล้องจุลทรรศน์สำหรับงานโลหะวิทยาพร้อมชุดมอเนเตอร์ (1 ชุด)  
ยี่ห้อ OLYMPUS รุ่น BX 60 M ประเทศญี่ปุ่น



*คุณลักษณะเฉพาะในการใช้งาน*

ใช้สำหรับตรวจดูโครงสร้างจุลภาคของตัวอย่างโลหะวิทยาเพื่อตรวจดูคุณลักษณะของโครงสร้างจุลภาค ความสมบูรณ์ของโครงสร้าง โครงสร้างผสม ความแตกร้าวของโครงสร้าง การเปลี่ยนรูปของโครงสร้าง ผลจากการกระทำภายนอกต่อโครงสร้าง และอื่นๆที่สามารถวิเคราะห์ได้ สามารถต่อพ่วงกับอุปกรณ์ภายนอกเพื่อการใช้เป็นสื่อการสอน ประมวลผลและวิเคราะห์ผลได้ เป็นอุปกรณ์ที่ใช้ในห้องปฏิบัติการ

*คุณลักษณะเฉพาะในทางเทคนิค*

- เป็นกล้องจุลทรรศน์สำหรับงานโลหะวิทยาใช้ระบบสะท้อนแสงลงสู่วัตถุสามารถใช้ส่องดูโครงสร้างโลหะได้โดยตรงและโดยจอมอนิเตอร์
- เป็นกล้องชนิดกระบอกตาคู่ ที่มีกำลังขยาย 50 เท่า , 100 เท่า , 200 เท่า , 500 เท่า และ 1,000 เท่า ต่อใช้งานกับกล้องโพลาไรซ์ แสดงผลบนเครื่องเล่นโทรทัศน์ระบบสี...[ PAL ] แสดงผลบนจอมอนิเตอร์ร่วมกับโปรแกรมการใช้งานตรวจสอบโครงสร้างจุลภาคและโปรแกรมการวิเคราะห์ความเสียหายของชิ้นงานแบบต่างๆได้
- ระบบแสงสว่างเป็นชนิดแสงสะท้อน [ Reflected Light ] ใช้หลอดฮาโลเจนขนาดไม่ต่ำกว่า 12 โวลต์ 100 วัตต์ [ 12 V/100 W ] สามารถปรับแสงสว่างได้ด้วยอุปกรณ์ควบคุมทางไฟฟ้าและแผ่นกรองแสง
- ระบบปรับภาพชัดและระบบโฟกัส มีปุ่มปรับหยาบและละเอียดชนิดแกนร่วมอยู่ในแกนเดียวกันพร้อมวงแหวนปรับผีเสื้อและวงแหวนตั้งระยะภาพชัด
- มีช่องบรรจุเลนส์สามารถปรับเปลี่ยนการใช้งานได้ไม่น้อยกว่า 6 ช่อง
- เลนส์วัตถุระบบปรับแก้ระยะอนันต์ [ Infinity Corrected ] สามารถเห็นภาพได้ชัดทั้งจอภาพ เป็นเลนส์ชนิดแพลนอะโครเมติก [ Plan Achromatic ] กำลังขยาย 5 เท่า , 10 เท่า , 20 เท่า , 50 เท่า และ 100 เท่า
- หัวกล้องชนิด 3 กระบอกตา โดยมีกระบอกตาคู่สามารถปรับระยะห่างระหว่างตาได้
- เลนส์ตาชนิดเห็นภาพกว้าง [Wide Field ] ขนาดกำลังขยาย 10 เท่า มีค่าฟิลด์นัมเบอร์ [ Field Number ] 22 มม. 1 คู่ และมีโฟโตอายพีซ [ Photo Eyepiece ] ชนิดพีอี [ PE ] ขนาดกำลังขยาย 3.3 เท่า พร้อมไมโครมิเตอร์ [ Micrometer ] 1 อัน
- แท่นวางชิ้นงานตัวอย่างสามารถเลื่อนชิ้นงานได้ทั้งแกนนอน [ X ] และแกนตั้ง [ Y ]
- ใช้ไฟฟ้าชนิด 220 โวลต์ 50 เฮิรตซ์ 1 เฟส [ 220 V / 50 Hz / 1 P ]

ภายในชุดประกอบด้วย

- ชุดถ่ายภาพชนิดโพลารอยด์ [ Polaroid ] จำนวน 1 ชุด
  - ประกอบด้วย
    - เอกซ์โพเชอร์บอดี้ [ Exposurebody ] มีปุ่มเปลี่ยนทิศทางเดินของแสง
    - สามารถตั้งความเร็วของชัตเตอร์ [ Shutter Speeds ] ได้ตั้งแต่ 1/250 , 1/8 , 1/4 , 1/2 , 1 วินาที และ บี [ B ]
    - อะแดปเตอร์ [ Adapter ] สำหรับโพลารอยด์แบค [ Polaroid Back ]
    - โพลารอยด์แบค [ Polaroid Back ] ชนิด 3 1/4 นิ้ว X 4 1/4 นิ้ว
    - สายชัตเตอร์
    - โฟกัสซิ่งเทเลสโคป [ Focusing Telescope ] สำหรับปรับระยะสายตา
    - ของผู้ถ่ายและสามารถเห็นภาพในขณะที่บันทึกภาพ
    - ชุดวัดแสงพร้อมฟิวส์อะไหล่ 1 ชิ้น
- กล้องถ่ายภาพระบบซีซีดี [ CCD ] พร้อมอุปกรณ์ต่อพ่วงกับเครื่องรับโทรทัศน์และเครื่องประมวลผล/วิเคราะห์ภาพ สามารถดูภาพโครงสร้างจุลภาคได้อย่างชัดเจนและสามารถประมวลผล/วิเคราะห์ภาพโครงสร้างจุลภาคร่วมกับโปรแกรมพร้อมแสดงผลทางจอคอมพิวเตอร์ จำนวน 1 ชุด
- ชุดประมวลผลจากภาพพร้อมมอเนเตอร์ ” 1 ชุด
  - ประกอบด้วย
    - Intel Pentium III 1 GB
    - 128 MB SD RAM 40 GB HDD
    - 52 X CD – ROM, Monitor 15 ”
- โปรแกรมสำหรับการทำงาน จำนวน 1 ชุด
  - ประกอบด้วย
    - โปรแกรมแสดงวิธีการกักตกรชิ้นงานชนิดต่างๆ
    - โปรแกรมแสดงเทคนิคต่างๆของการกักตกร
    - โปรแกรมแสดงการเลือกใช้สารละลายไฟฟ้าและการนำไปใช้งาน
    - โปรแกรมรายละเอียดเกี่ยวกับสารเคมีที่ใช้งาน
    - โปรแกรมวิเคราะห์ความเสียหายของชิ้นงานแตกร้าว [ Fracture ]
    - โปรแกรมวิเคราะห์ความเสียหายของชิ้นงานสึก [ Wear ]
    - โปรแกรมวิเคราะห์ความเสียหายของชิ้นงานกร่อน [ Corrosion ]
    - โปรแกรมวิเคราะห์ความเสียหายของชิ้นงานเปลี่ยนรูป [ Deformation ]
- กรองแสง [ Filter ] ชนิด ยู – แอลบีดี [ U – LBD ] จำนวน 1 ชุด
- หลอดไฟอะไหล่ ” 3 หลอด
- ทีวีสี Panasonic จอแบน 20 นิ้ว ” 1 เครื่อง
- แผ่นรองชิ้นงาน จำนวน 5 แผ่น
- ถังคลุมเครื่อง ” 1 ถัง
- คู่มือการใช้งานภาษาอังกฤษและภาษาไทย ” 2 ชุด
- คู่มือการซ่อมบำรุงภาษาอังกฤษและภาษาไทย ” 2 ชุด
- คู่มือชิ้นส่วนอะไหล่ภาษาอังกฤษและภาษาไทย ” 2 ชุด

กล้องจุลทรรศน์สำหรับงานโลหะวิทยา (1 ชุด)  
ยี่ห้อ OLYMPUS รุ่น BX 60 M ประเทศญี่ปุ่น



คุณลักษณะเฉพาะในการใช้งาน

ใช้สำหรับตรวจดูโครงสร้างจุลภาคของตัวอย่างโลหะวิทยาเพื่อตรวจดูคุณลักษณะของโครงสร้างจุลภาค ความสมบูรณ์ของโครงสร้าง โครงสร้างผสม ความแตกร้าวของโครงสร้าง การเปลี่ยนรูปของโครงสร้าง ผลจากการกระทำภายนอกต่อโครงสร้าง และอื่นๆที่สามารถวิเคราะห์ได้ เป็นอุปกรณ์ที่ใช้ในห้องปฏิบัติการ

คุณลักษณะเฉพาะในทางเทคนิค

- เป็นกล้องจุลทรรศน์สำหรับงานโลหะวิทยาใช้ระบบสะท้อนแสงลงสู่วัตถุสามารถใช้ส่องดูโครงสร้างโลหะได้โดยตรง
- เป็นกล้องชนิดกระบอกตาคู่ที่กำลังขยายสูงสุด 1,000 เท่า
- ระบบแสงสว่างเป็นชนิดแสงสะท้อน [ Reflected Light ] ใช้หลอดฮาโลเจนขนาดไม่ต่ำกว่า 12 โวลต์ 100 วัตต์ [ 12 V / 100 W ] สามารถปรับแสงสว่างได้ด้วยอุปกรณ์ควบคุมทางไฟฟ้าและแผ่นกรองแสง
- ระบบปรับภาพชัดและระบบโฟกัสมีปุ่มปรับหยาบและละเอียดชนิดแกนร่วมอยู่ในแกนเดียวกันพร้อมวงแหวนปรับเม็ดเบาและวงแหวนตั้งระยะภาพชัด
- มีช่องบรรจุเลนส์สามารถปรับเปลี่ยนการใช้งานได้ไม่น้อยกว่า 6 ช่อง
- เลนส์วัตถุระบบปรับแก้ระยะอนันต์ [ Infinity Corrected ] สามารถเห็นภาพได้ชัดทั้งจอภาพ เป็นเลนส์ชนิดแพลนอะโครเมติก [ Plan Achromatic ] กำลังขยาย 5 เท่า , 10 เท่า , 20 เท่า , 50 เท่า และ 100 เท่า
- หัวกล้องชนิด 3 กระบอกตา โดยมีกระบอกตาคู่สามารถปรับระยะห่างระหว่างตา
- เลนส์ตาชนิดเห็นภาพกว้าง [ Wide Field ] ขนาดกำลังขยาย 10 เท่า มีค่าฟิลด์นัมเบอร์ [ Field Number ] 22 มม. 1 คู่ และมีโฟโตอายพีซ [ Photo Eyepiece ] ชนิด พีอี [ PE ] ขนาดกำลังขยาย 3.3 เท่าพร้อมไมโครมิเตอร์ [ Micrometer ] 1 อัน
- แท่นวางชิ้นงานตัวอย่างสามารถเลื่อนชิ้นงานได้ทั้งแกนนอน [ X ] และแกนตั้ง [ Y ]
- ใช้ไฟฟ้าชนิด 220 โวลต์ 50 เฮิรตซ์ 1 เฟส [ 220 V / 50 Hz / 1 P ]

ภายในชุดประกอบด้วย

- |  |       |        |
|--|-------|--------|
| ■ แผ่นรองชิ้นงาน                       | จำนวน | 5 แผ่น |
| ■ โถแก้วเก็บชิ้นงานพร้อมสารดูดความชื้น | ”     | 1 ชุด  |
| ■ อุปกรณ์ปรับระนาบชิ้นงาน              | ”     | 1 ชุด  |
| ■ หลอดไฟอะไหล่                         | ”     | 3 หลอด |

■	ถุ่คคูลุมเครื่ง	”	1 ถุ่
■	คูลู่มือการใช้งานภาษาอังกฤชและภาษาไทย	”	2 ชุ่ด
■	คูลู่มือการชอ่มบารุงภาษาอังกฤชและภาษาไทย	”	2 ชุ่ด
■	คูลู่มือซึ่่นส่วนอะไหล่ภาษาอังกฤชและภาษาไทย	”	2 ชุ่ด



เครื่องทดสอบความแข็งแบบอเนกประสงค์ ( 2 ชุด )  
 ยี่ห้อ LTF S.P.A. รุ่น ERGOTEST COMP - 25 R ประเทศอิตาลี



คุณลักษณะเฉพาะในการใช้งาน

ใช้สำหรับทดสอบความแข็งแบบยูนิเวอร์แซล ตามมาตรฐานสากล เป็นอุปกรณ์ที่ใช้ในห้องปฏิบัติการ

คุณลักษณะเฉพาะในทางเทคนิค

- เป็นเครื่องทดสอบตามมาตรฐานเอเอสทีเอ็ม [ ASTM ] ประกอบด้วยเครื่องทดสอบความแข็ง หัวกด ขนาดต่างๆและกล่องส่องรอยกด
- ใช้ทดสอบในหน่วย ร็อคเวล [ Rockwell ] บริเนลล์ [ Brinell ] และวิกเกอร์ [ Vickers ] ได้
- สามารถเปลี่ยนใช้น้ำหนักกด
  - ระบบร็อคเวลล์ [ Rockwell ] ใช้น้ำหนักกด 10 , 60 , 100 และ 150 กิโลกรัมแรง [ Kgl ]
  - ระบบบริเนลล์ [ Brinell ] ใช้น้ำหนักกด 62.5 , 125 และ 187.5 กิโลกรัมแรง [ Kgl ]
  - ระบบวิกเกอร์ [ Vickers ] ใช้น้ำหนักกด 10 และ 60 กิโลกรัมแรง [ Kgl ]
- แสดงค่าความแข็งบนหน้าจอแบบเข็ม

ภายในชุดประกอบด้วย

- |  |       |        |
|--|-------|--------|
| ■ ทังรับชิ้นงานชนิดเรียบ   | จำนวน | 1 อัน  |
| ■ ทังรับชิ้นงานรูปตัว “ วี ” ( เล็ก 1 , ใหญ่ 1 )                     | ”     | 2 อัน  |
| ■ ทังแบเซนทรัลรีลief [ Central Relief ]                              | ”     | 1 อัน  |
| ■ หัวกดเพชรรูปกรวย มุม 120 องศา สำหรับทดสอบร็อคเวลล์                 | ”     | 1 หัว  |
| ■ หัวกดเพชรปิรามิต สำหรับทดสอบวิกเกอร์                               | ”     | 1 หัว  |
| ■ หัวกดลูกบอลล์ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 1/16” , 1/8 ” , 1 มม. , 2.5 มม. | ”     | 1 ชุด  |
| ■ ชิ้นงานมาตรฐาน HRC และ HRB ( อย่างละ 1 ชิ้น )                      | ”     | 1 ชุด  |
| ■ ชิ้นงานมาตรฐาน HB [ Brinell ]                                      | ”     | 1 ชิ้น |
| ■ ชิ้นงานมาตรฐาน HV [ Vickers ]                                      | ”     | 1 ชิ้น |

■ กล้องวัดขนาดรอยกดบริเนลล์และวิกเกอร์ขนาดกำลังขยาย 60 เท่าพร้อมไฟฉาย	”	1 ชุด
■ แท่งน้ำหนักกดขนาดน้ำหนัก 1 , 2 , 3 , 4 , 5 , 6 , 8	”	7 แท่ง
■ ประแจแอลกอฮอล์สำหรับเปลี่ยนหัวกด	”	1 อัน
■ ประแจแอลกอฮอล์สำหรับ ปบ.เครื่อง	”	1 อัน
■ ผ้าคลุมเครื่อง	”	1 ผืน
■ ภาชนะใส่อุปกรณ์และเครื่องมือประจำเครื่อง	”	1 กล่อง
■ ตารางเปรียบเทียบค่าความแข็ง	”	1 เล่ม
■ คู่มือการใช้งานภาษาอังกฤษและภาษาไทย	”	2 ชุด
■ คู่มือการซ่อมบำรุงภาษาอังกฤษและภาษาไทย	”	2 ชุด
■ คู่มือชิ้นส่วนอะไหล่ภาษาอังกฤษและภาษาไทย	”	2 ชุด

**เครื่องทดสอบความแข็งแบบสนาม (1 ชุด)**  
**ยี่ห้อ PROCEQ รุ่น EQUOTIP ประเทศสวิสเซอร์แลนด์**



*คุณลักษณะเฉพาะในการใช้งาน*

ใช้สำหรับทดสอบความแข็งแบบยูนิเวอร์แซล ตามมาตรฐานเอเอสทีเอ็ม [ ASTM ] เป็นอุปกรณ์ที่ใช้ได้ทั้งในงานภาคสนามและในห้องปฏิบัติการ

*คุณลักษณะเฉพาะในทางเทคนิค*

- ใช้ทดสอบความแข็งได้ในหน่วยร็อคเวลล์ [ Rockwell ] บริเนลล์ [ Brinell ] และวิกเกอร์ [ Vickers ] ได้
- สามารถทดสอบความแข็งของหน่วยต่างๆได้ดังนี้
  - หน่วยร็อคเวลล์บี [ Rockwell B ] วัดความแข็งตั้งแต่ 14 เอชอาร์บี [ HRB ] ถึง 102 เอชอาร์บี [ HRB ]
  - หน่วยร็อคเวลล์ซี [ Rockwell C ] วัดความแข็งตั้งแต่ 20 เอชอาร์ซี [ HRC ] ถึง 68 เอชอาร์ซี [ HRC ]
  - หน่วยวิกเกอร์ [ Vickers ] วัดความแข็งได้ตั้งแต่ 80 เอชวี [ HV ] ถึง 955 เอชวี [ HV ]
  - หน่วยบริเนลล์ [ Brinell ] วัดความแข็งได้ตั้งแต่ 19 เอชบี [ HB ] ถึง 687 เอชบี [ HB ]
- แสดงค่าความแข็งบนหน้าจอแบบดิจิตอล
- ความผิดพลาดค่าการวัด  $\pm 0.5\%$
- สามารถเก็บข้อมูลในหน่วยความจำได้ 5,000ค่าทดสอบและสามารถแปลงค่าทดสอบได้โดยโปรแกรม

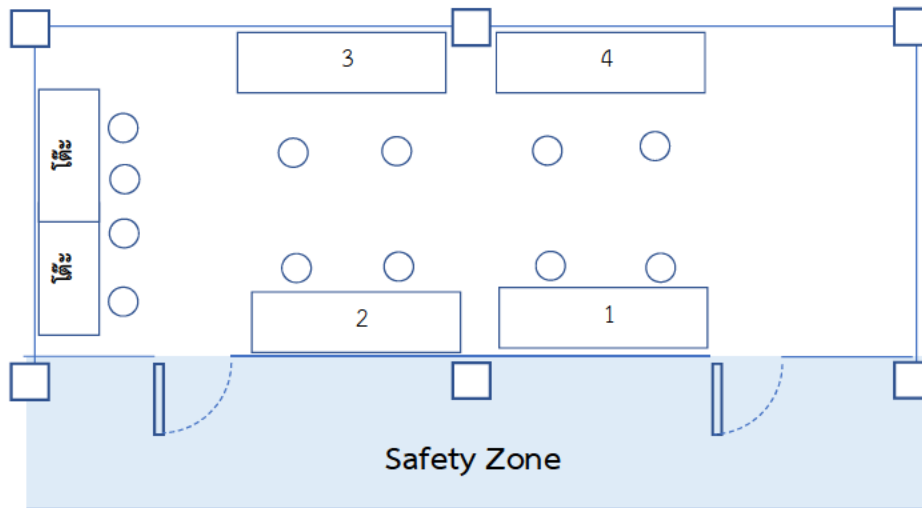
*ภายในชุดประกอบด้วย*

- |   |       |        |
|---|-------|--------|
| ■ หัวทดสอบแบบมาตรฐาน                              | จำนวน | 1 ชุด  |
| ■ ชิ้นงานมาตรฐานสำหรับทดสอบไม่น้อยกว่า 1 ชิ้น     |       |        |
| ■ แปรงทำความสะอาดหัวทดสอบ                         | ”     | 1 ด้าม |
| ■ ภาชนะสำหรับบรรจุอุปกรณ์และเครื่องมือทดสอบครบชุด | ”     | 1 ใบ   |
| ■ คู่มือการใช้งานภาษาอังกฤษและภาษาไทย             | ”     | 2 ชุด  |
| ■ คู่มือการซ่อมบำรุงภาษาอังกฤษและภาษาไทย          | ”     | 2 ชุด  |
| ■ คู่มือชิ้นส่วนอะไหล่ภาษาอังกฤษและภาษาไทย        | ”     | 2 ชุด  |

ข. หัวข้อการทดลอง ประกอบด้วย

- 1) การวิเคราะห์โครงสร้างจุลภาคของโลหะ
- 2) การตรวจสอบโครงสร้างมหภาคของโลหะ
- 3) การทดสอบความแข็ง, แบบบริเนลล์, แบบวิกเกอร์ และแบบร็อคเวลล์ ของโลหะ

แผนผังห้องปฏิบัติการและพื้นที่ความปลอดภัย (Safety Zone)



1. อุปกรณ์วัดสเกลชิ้นงาน (Dimension)
2. บล็อกชิ้นงานมาตรฐานสำหรับการวัดความแข็งแบบ Rockwell, Brinell, Vickers พร้อม Certification (Reference Block)
3. เครื่องวัดความแข็งแบบ Brinell (Brinell Hardness Tester)  
เครื่องวัดความแข็งแบบ Vickers (Vickers Hardness Tester)  
เครื่องวัดความแข็งแบบ Rockwell (Rockwell Hardness Tester)
4. กล้องจุลทรรศน์ส่องดูโครงสร้างชิ้นงาน (Microscope)

### 2.1.3 ห้องปฏิบัติการวิศวกรรมการผลิตพื้นฐาน

ใช้ในการเรียนการสอน จำนวน 3 วิชา ดังนี้

- วิชา IE 2003 ปฏิบัติการกระบวนการผลิตพื้นฐาน
- วิชา IE 5107 วิชาเทคโนโลยีการเชื่อมวัสดุ
- วิชา IE 2102 ปฏิบัติการวัสดุวิศวกรรม

ก. สถานที่ตั้ง : อาคารกองวิชาวิศวกรรมสรรพาวุธ



ห้องปฏิบัติการวิศวกรรมการผลิตพื้นฐาน

สนับสนุนการเรียนการสอนซึ่งมีการฝึกปฏิบัติงาน เลื่อยตัดโลหะ, ตะไบโลหะ, กลึงโลหะ, เชื่อมโลหะ, ประกอบชิ้นงานสำเร็จรูป

สนับสนุนการเรียนการสอน ซึ่งมีการปฏิบัติงานทดลองในเรื่องโครงสร้างและคุณลักษณะของวัสดุในการผลิต, การเลือกวัสดุและการดำเนินการต่อวัสดุที่เกี่ยวข้องกับการผลิตที่สำคัญ เช่น การหล่อ การขึ้นรูป การเชื่อมและการผลิตอื่นๆที่เกี่ยวข้อง

2.1.3.1 Punch and Die (มีแผนในอนาคต)

2.1.3.2 Milling Machine

2.1.3.3 Welding Machine

- Spot Welding
- Arc Welding
- Gas Welding

2.1.3.4 งานกลึง

- Lathing Machine
- Radial Drilling Machine
- ปากกาจับงาน

เครื่องทดสอบแรงกระแทก ( 1 ชุด )  
ยี่ห้อ JINAN รุ่น JB - 300 B ประเทศจีน



คุณลักษณะเฉพาะในการใช้งาน

ใช้สำหรับทดสอบความแข็งแรงของชิ้นงานตัวอย่างในห้องปฏิบัติการ และให้เป็นไปตามมาตรฐาน เอเอสที เอ็ม [ ASTM ]

คุณลักษณะเฉพาะในทางเทคนิค

- มีแกนเหวี่ยงตุ้มน้ำหนักที่มีจุดหมุนคล่องตัว มีแรงเสียดทานน้อย ควบคุมการขึ้นและปล่อยแกนเหวี่ยงด้วยมือ รีโมทคอนโทรล หรือระบบอัตโนมัติ
- พลังงานกระแทก 150 จูล และ 300 จูล [ Joule ]
- อ่านค่าแรงทดสอบบนสเกลในหน่วยจูลได้ละเอียด 2 จูล
- ความเร็วกระแทก 5.2 เมตร/วินาที
- มีระบบป้องกันอันตรายขณะทำการทดสอบ

ภายในชุดประกอบด้วย

- |  |       |       |
|--|-------|-------|
| ■ มีแกนเหวี่ยงตุ้มน้ำหนัก [ Pendulum ] ที่สามารถทดสอบได้ 150 จูล และ 300 จูล | จำนวน | 1 ชุด |
| ■ มีอุปกรณ์จับยึดชิ้นทดสอบแบบชาร์ปี [ Charpy ]                               | "     | 1 ชุด |
| ■ มีอุปกรณ์หาตำแหน่งศูนย์กลางของการวางชิ้นงานทดสอบ สำหรับ ร่องบากรูปตัววี    | "     | 1 ชุด |
| ■ มีชุดบากร่องของชิ้นทดสอบตามมาตรฐานเอเอสทีเอ็ม [ ASTM ]                     | "     | 1 ชุด |
| ■ เครื่องมือถอดแกนเหวี่ยง  | "     | 1 ชุด |
| ■ ประแจปากตาย เบอร์ 30/32  | "     | 1 ตัว |
| ■ ประแจแอลสำหรับตั้งระยะ Center ขนาด 12 มม.                                  | "     | 1 ตัว |
| ■ คู่มือการใช้งานภาษาอังกฤษและภาษาไทย  | "     | 2 ชุด |
| ■ คู่มือการซ่อมบำรุงภาษาอังกฤษและภาษาไทย                                     | "     | 2 ชุด |
| ■ คู่มือชิ้นส่วนอะไหล่ภาษาอังกฤษและภาษาไทย                                   | "     | 2 ชุด |

เครื่องปาดผิวโลหะ [ Milling Machine ] ( 3 เครื่อง )  
ยี่ห้อ DAHLI MoDel No. DL - GH 2200



คุณลักษณะเฉพาะในทางเทคนิค

- มอเตอร์ขับเคลื่อนมีขนาดไม่น้อยกว่า 3 HP.
- มีระบบชักน้ำหรือน้ำยาหล่อลื่นไประบายความร้อนให้กับชิ้นงาน
- มีระบบอัตโนมัติตัดการทำงานเมื่อถึงระยะที่ตั้งความลึกในการปาดผิวไว้
- ตัวจับชิ้นงานสามารถจับยึดและถอดชิ้นงานได้สะดวกโดยไม่ต้องใช้เครื่องมือ
- มีสวิตช์ เปิด - ปิด ควบคุมการทำงานของเครื่องและมีสัญญาณไฟแสดงการทำงาน
- ใช้ไฟฟ้าชนิด 380 โวลต์ 50 เฮิร์ตซ์ 3 เฟส [ 380V / 50 Hz / 3 P ]

สนับสนุนการเรียนการสอนวิชา

- วิชา IE 2003 ปฏิบัติการกระบวนการผลิตพื้นฐาน
- วิชา IE 2102 ปฏิบัติการวัสดุวิศวกรรม
- วิชา IE 5107 วิชาเทคโนโลยีการเชื่อมวัสดุ

เครื่องเชื่อมเป็นจุด [ Spot Welding ] ( 1 เครื่อง )  
ยี่ห้อ OBARA Model No. PTB 150 - 385 D2



คุณลักษณะเฉพาะในทางเทคนิค

- มีสวิตช์เปิด - ปิด ควบคุมการทำงานของเครื่องและสัญญาณไฟแสดงการทำงาน
- Power in put 380 V.AC. 50/60 Hz
- Valve Power Supply 100 V.AC. 50/60 Hz
- Cooling Water 6 /min [ at 1 kg./cm<sup>2</sup>

สนับสนุนการเรียนการสอนวิชา

- วิชา IE 2003 ปฏิบัติการกระบวนการผลิตพื้นฐาน
- วิชา IE 2102 ปฏิบัติการวัสดุวิศวกรรม
- วิชา IE 5107 วิชาเทคโนโลยีการเชื่อมวัสดุ



เครื่องเชื่อมไฟฟ้า [ Arc Welding ] ( 4 ชูต )  
ยี่ห้อ OTV Model No. KR - 300



คุณลักษณะเฉพาะในทางเทคนิค

- มีสวิตช์เปิด - ปิด ควบคุมการทำงานของเครื่อง
- ใช้ไฟฟ้าชนิด AC. 380 V. 50 Hz. 3 P.
- Duty Cycle 40 - 50 %

สนับสนุนการเรียนการสอนวิชา

- วิชา IE 2003 ปฏิบัติการกระบวนการผลิตพื้นฐาน
- วิชา IE 2102 ปฏิบัติการวัสดุวิศวกรรม
- วิชา IE 5107 วิชาเทคโนโลยีการเชื่อมวัสดุ

เครื่องเชื่อมก๊าซคาร์บอน [ CO<sub>2</sub> Welding ] ( 4 ชุด )  
ยี่ห้อ PANASONIC Model No. YD - 200 R 2V 52



คุณลักษณะเฉพาะในทางเทคนิค

- มีสวิตช์เปิด - ปิด ควบคุมการทำงานของเครื่องและสัญญาณไฟแสดงการทำงาน
- Input AC. 380 V. 50/60 Hz. Output DC. 28 V. 200 A.
- Duty Cycle 40 %
- สามารถใช้กับลวดขนาด  $\varnothing$  0.8 , 0.9 , 1.2 มม.

สนับสนุนการเรียนการสอนวิชา

- วิชา IE 2003 ปฏิบัติการกระบวนการผลิตพื้นฐาน
- วิชา IE 2102 ปฏิบัติการวัสดุวิศวกรรม
- วิชา IE 5107 วิชาเทคโนโลยีการเชื่อมวัสดุ

## เครื่องเชื่อมก๊าซอะซิทีลีน [ Gas Welding ] ( 4 ชุด )



สนับสนุนการเรียนการสอนวิชา

สนับสนุนการเรียนการสอนวิชา

- วิชา IE 2003 ปฏิบัติการกระบวนการผลิตพื้นฐาน
- วิชา IE 2102 ปฏิบัติการวัสดุวิศวกรรม
- วิชา IE 5107 วิชาเทคโนโลยีการเชื่อมวัสดุ

เครื่องกลึงโลหะ [ Lathing Machine ] ( 3 เครื่อง )  
ยี่ห้อ YAM Model No. YAM – 850 HG



คุณลักษณะเฉพาะในทางเทคนิค

- มอเตอร์ขับเคลื่อนมีขนาดไม่น้อยกว่า 5 HP. / 25 RPM.
- ความเร็วรอบสูงสุด 1500 RPM.
- สามารถกลึงชิ้นงานขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 5 – 8 นิ้ว
- มีระบบชักน้ำหรือน้ำยาหล่อลื่นไประบายความร้อนให้กับชิ้นงาน
- มีระบบอัตโนมัติตัดการทำงานเมื่อถึงระยะที่ตั้งไว้
- มีสวิตช์ เปิด – ปิด ควบคุมการทำงานของเครื่องและมีสัญญาณไฟแสดงการทำงาน
- ใช้ไฟฟ้าชนิด 380 โวลต์ 50 เฮิร์ตซ์ 3 เฟส [ 380V / 50 Hz / 3 P ]

สนับสนุนการเรียนการสอนวิชา

- วิชา IE 2003 ปฏิบัติการกระบวนการผลิตพื้นฐาน
- วิชา IE 2102 ปฏิบัติการวัสดุวิศวกรรม
- วิชา IE 5107 วิชาเทคโนโลยีการเชื่อมวัสดุ

เครื่องเจาะตามแนวรัศมี [ Radial Drilling Machine ] ( 3 เครื่อง )  
ยี่ห้อ KAO MING Model No. KMR – 700 DS



**คุณลักษณะเฉพาะในทางเทคนิค**

- มอเตอร์ขับเคลื่อนมีขนาดไม่น้อยกว่า 1 HP.
- สามารถใช้ดอกเจาะขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 16 มม.
- มีระบบอัตโนมัติตัดการทำงานเมื่อถึงระยะที่ตั้งความลึกในการเจาะไว้
- ตัวจับชิ้นงานสามารถจับยึดและถอดชิ้นงานได้สะดวกโดยไม่ต้องใช้เครื่องมือ
- มีสวิตช์เปิด – ปิด ควบคุมการทำงานของเครื่องและสัญญาณไฟแสดงการทำงาน
- ใช้ไฟฟ้าชนิด 380 โวลต์ 50 เฮิร์ตซ์ 3 เฟส [ 380V / 50 Hz / 3 P ]

**สนับสนุนการเรียนการสอนวิชา**

- วิชา IE 2003 ปฏิบัติการกระบวนการผลิตพื้นฐาน
- วิชา IE 2102 ปฏิบัติการวัสดุวิศวกรรม
- วิชา IE 5107 วิชาเทคโนโลยีการเชื่อมวัสดุ

ปากกาจับงานติดตั้งประจำโต๊ะขนาด 6 นิ้ว ( 16 ปาก )  
ยี่ห้อ Record ( 14 ปาก ) , SWORDFISH ( 2 ปาก )



สนับสนุนการเรียนการสอนวิชา

- วิชา IE 2003 ปฏิบัติการกระบวนการผลิตพื้นฐาน
- วิชา IE 2102 ปฏิบัติการวัสดุวิศวกรรม
- วิชา IE 5107 วิชาเทคโนโลยีการเชื่อมวัสดุ

เครื่องจักรอัตโนมัติสำหรับงานโลหะ [ Machining Center ] ( 1 เครื่อง )  
ยี่ห้อ KIWA



สนับสนุนการเรียนการสอนวิชา

- วิชา IE 2003 ปฏิบัติการกระบวนการผลิตพื้นฐาน
- วิชา IE 2102 ปฏิบัติการวัสดุวิศวกรรม
- วิชา IE 5107 วิชาเทคโนโลยีการเชื่อมวัสดุ

## อุโมงค์ลม



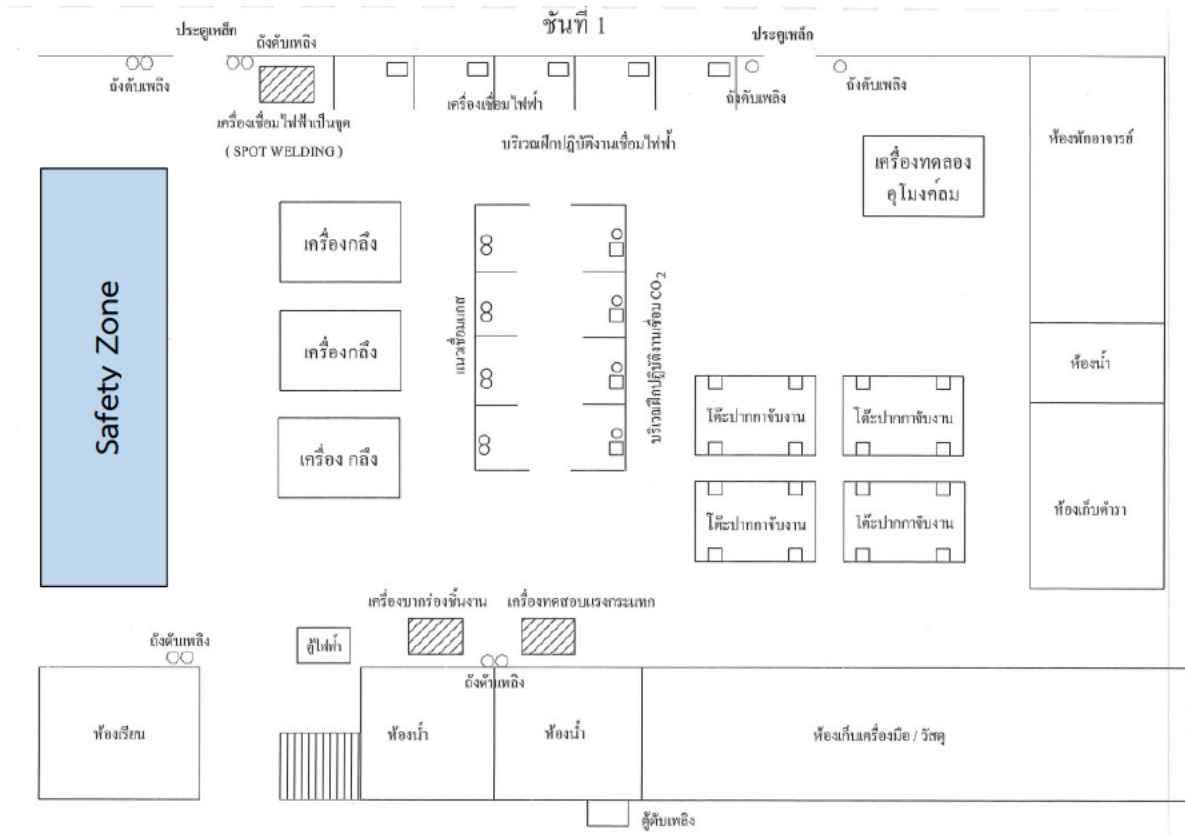
### สนับสนุนการเรียนการสอนวิชา

- วิชา IE 2003 ปฏิบัติการกระบวนการผลิตพื้นฐาน
- วิชา IE 2102 ปฏิบัติการวัสดุวิศวกรรม
- วิชา IE 5107 วิชาเทคโนโลยีการเชื่อมวัสดุ

### ข. หัวข้อการทดลอง ประกอบด้วย

- 1) การเชื่อมอาร์คคลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์
- 2) การเชื่อมออกซี-อะเซทิลีน
- 3) การเชื่อมอาร์คโลหะแก๊สคลุม
- 4) การตรวจสอบแนวเชื่อมด้วยสายตา
- 5) งานกลึงปาดหน้าและกลึงปอก
- 6) งานกลึงเรียวและลบมุม
- 7) การเจาะรูและคว้านรูใน
- 8) งานกลึงเกลียว
- 9) งานลับมีดกลึงปาดหน้า
- 10) งานลับมีดกลึงปอก
- 11) งานลับมีดกลึงตกร่อง
- 12) งานลับดอกสว่าน
- 13) การปรับปรุงคุณสมบัติของโลหะโดยกระบวนการทางความร้อนโลหะ

## แผนผังห้องปฏิบัติการและพื้นที่ความปลอดภัย (Safety Zone)





#### 2.1.4 ห้องปฏิบัติการผลิตขั้นสูง

ใช้ในการเรียนการสอน จำนวน 3 วิชา ดังนี้

- วิชา IE 5108 กรรมวิธีการผลิตขั้นสูง
- วิชา IE 5109 การผลิตแบบผสมผสานด้วยคอมพิวเตอร์
- วิชา IE 2102 ปฏิบัติการวัสดุวิศวกรรม

ก. สถานที่ตั้ง : อาคารกองวิชาวิศวกรรมสรรพาวุธ



ห้องปฏิบัติการผลิตขั้นสูง

## ห้องปฏิบัติการการจัดการระบบการผลิตอัตโนมัติแบบ CIM



### คุณลักษณะเฉพาะในการใช้งาน

- ใช้ศึกษาวิจัยการทำงานของระบบการผลิตอัตโนมัติที่ควบคุมการผลิตด้วยคอมพิวเตอร์ (Computer Integrated Manufacturing, CIM)
- ใช้ศึกษาการออกแบบและการเขียนโปรแกรมควบคุมระบบการผลิตอัตโนมัติ

### คุณลักษณะเฉพาะในทางเทคนิค

ชุดฝึกปฏิบัติการ การจัดการระบบการผลิตอัตโนมัติแบบ CIM 1 ชุด อย่างน้อยต้องประกอบด้วยสถานีต่าง ๆ ดังนี้

- สถานีการผลิตชิ้นงานแบบเอ็นซี (Numerically Controlled, NC)
- สถานีหุ่นยนต์อุตสาหกรรมแบบแขนกล
- สถานีการตรวจสอบคุณภาพชิ้นงาน
- สถานีลำเลียงชิ้นงานจำลองด้วยระบบสายพาน
- สถานีจัดเก็บชิ้นงาน
- สถานีประกอบชิ้นส่วนชิ้นงาน
- โปรแกรมควบคุมและจัดการระบบการผลิตแบบ SCADA (Supervisory Control and Data Acquisition) หรือโปรแกรมควบคุมตามมาตรฐานของบริษัทผู้ผลิตที่ควบคุมการทำงานของทุกสถานีให้สามารถทำงานร่วมกันได้ พร้อมแผ่นสำหรับการติดตั้งที่เป็นแผ่นลิขสิทธิ์อย่างน้อย 1 ชุด
- เครื่องประมวลผลที่รองรับการทำงานของโปรแกรมได้

## Milling machine แบบ CNC



### ภายในชุดประกอบด้วย

ชุดฝึกด้านเครื่องกัด (Milling machine) รายละเอียดดังนี้

- ระยะเคลื่อนที่ตามแกน X ไม่น้อยกว่า 190 มิลลิเมตร
- ระยะเคลื่อนที่ตามแกน Y ไม่น้อยกว่า 140 มิลลิเมตร
- ระยะเคลื่อนที่ตามแกน Z ไม่น้อยกว่า 203 มิลลิเมตร
- ระยะปฏิบัติการของพื้นที่ไม่น้อยกว่า 420 x 125 มิลลิเมตร
- ความเร็วรอบสูงสุดของมอเตอร์ไม่น้อยกว่า 3,500 รอบต่อนาที
- ระบบป้องกันความปลอดภัยเป็นไปตามมาตรฐานของบริษัทผู้ผลิต

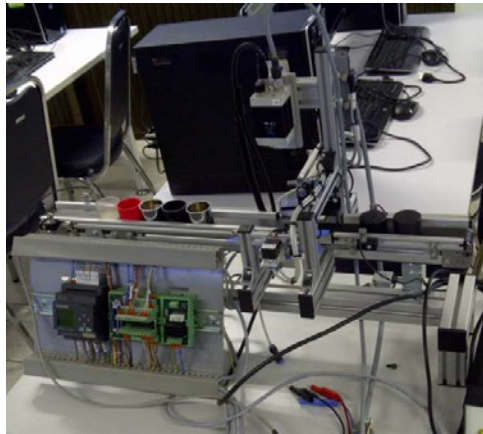
## สถานีหุ่นยนต์อุตสาหกรรมแบบแขนกล



### ภายในชุดประกอบด้วย

- แกนการเคลื่อนที่อิสระ (Degree of freedom) อย่างน้อย 5 แกน
- ความเร็วสูงสุดในการเคลื่อนที่ไม่น้อยกว่า 2.1 เมตรต่อวินาที
- มือจับ (Gripper) สามารถยกชิ้นงานที่มีน้ำหนักไม่เกิน 2 กิโลกรัมได้ มีระยะเอื้อม (Gripper flange reach) ไม่น้อยกว่า 410 มิลลิเมตร
- ระยะเวลาผิดพลาด (Repeatability) ไม่เกิน  $\pm 0.02$  มิลลิเมตร
- หน่วยควบคุมอุปกรณ์และชุดป้อนข้อมูลคำสั่งแบบมือถือ ตามมาตรฐานของบริษัทผู้ผลิต

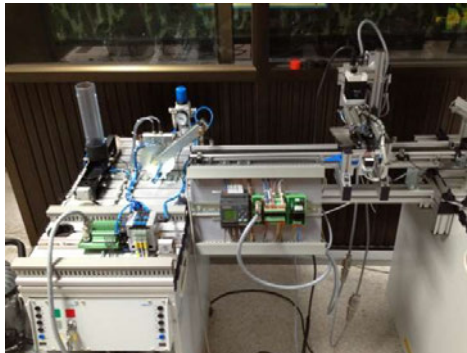
## สถานีการตรวจสอบคุณภาพชิ้นงานโดยใช้ระบบมองภาพ (Vision system)



### ภายในชุดประกอบด้วย

- อุปกรณ์วัดขนาดโดยใช้ระบบมองภาพ (Vision system) ใช้ตัวรับสัญญาณ (Sensor) ชนิด CMOS หรือ CCD monochrome มีความละเอียดไม่น้อยกว่า 640 x 480 พิกเซล
- อุปกรณ์วัดความสูง/ความลึก มีขอบเขตการวัดค่าไม่น้อยกว่า 25 มิลลิเมตร

## สถานีลำเลียงชิ้นงานจำลองด้วยระบบสายพาน



### ภายในชุดประกอบด้วย

- สายพานลำเลียงมีความกว้างไม่น้อยกว่า 40 มิลลิเมตร ความยาวไม่น้อยกว่า 680 มิลลิเมตร
- มอเตอร์สายพานลำเลียงใช้แรงดันไฟฟ้า 220 - 230 โวลต์ AC จำนวนไม่น้อยกว่า 3 ตัว
- โครงสร้างสถานี (Base frame) ทำจากอลูมิเนียมโปรไฟล์ (Aluminium profile) หรือวัสดุอื่นที่มีคุณสมบัติใกล้เคียงหรือดีกว่า

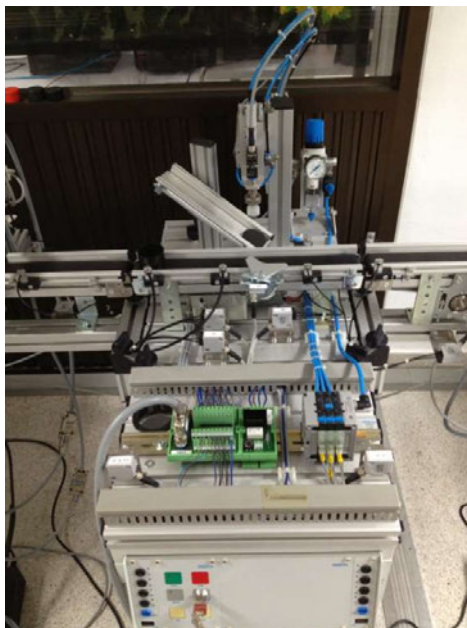
## สถานีจัดเก็บชิ้นงาน



### ภายในชุดประกอบด้วย

- จัดเก็บชิ้นงานได้ไม่น้อยกว่า 20 ชิ้น และมีจำนวนชั้นในการจัดเก็บไม่น้อยกว่า 4 ชั้น
- แขนยกชิ้นงานเป็นแบบแกน และมีแกนไม่น้อยกว่า 2 แกน ใช้มอเตอร์ไฟฟ้าในการขับเคลื่อน
- โครงสร้างสถานีเป็นอลูมิเนียมโปรไฟล์หรือวัสดุอื่นที่มีคุณสมบัติใกล้เคียงหรือดีกว่า

## สถานีประกอบชิ้นส่วนชิ้นงาน

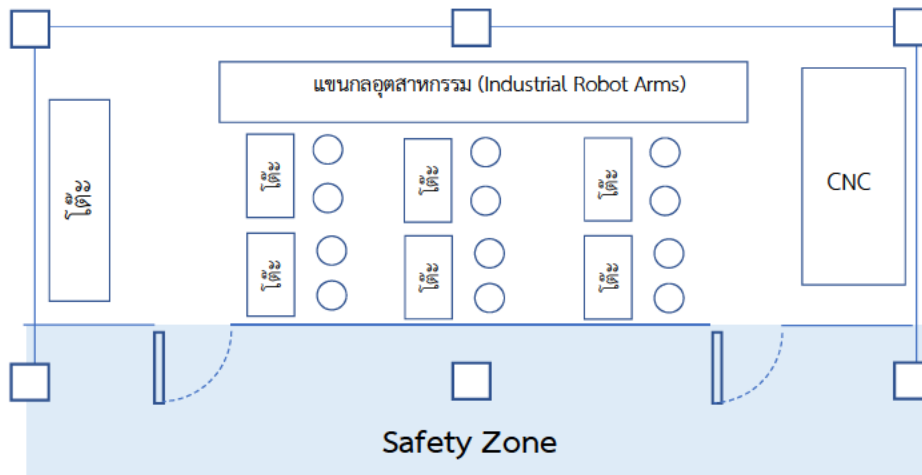


- เทคนิคในการประกอบชิ้นงานและการออกแบบสถานีเป็นไปตามมาตรฐานของบริษัทผู้ผลิต

ข. หัวข้อการทดลอง ประกอบด้วย

- 1) งานกัดผิวหน้า
- 2) งานกัดเรียบ
- 3) งานกัดมุมและงานกัดขึ้นรูป
- 4) ระบบนิวเมติกส์

แผนผังห้องปฏิบัติการและพื้นที่ความปลอดภัย (Safety Zone)

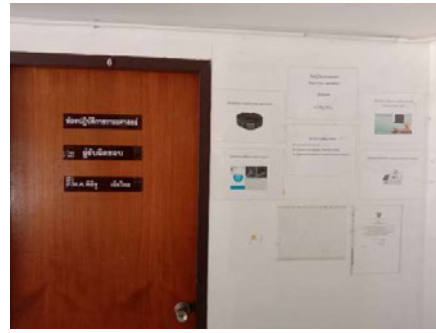


### 2.1.5 ห้องปฏิบัติการการยศาสตร์

ใช้ในการเรียนการสอน จำนวน 2 วิชา ดังนี้

- วิชา IE 4202 การศึกษาการทำงาน
- วิชา IE 5203 การยศาสตร์

ก. สถานที่ตั้ง : อาคารกองวิชาวิศวกรรมสรรพาวุธ



ห้องปฏิบัติการการยศาสตร์



## ชุดอุปกรณ์วัดสัดส่วนร่างกาย (Anthropometer)



### คุณลักษณะเฉพาะในการใช้งาน

เป็นเครื่องวัดสัดส่วนร่างกายเพื่อวิเคราะห์ต้นทุนทีกค่าสำหรับงานวิจัย

### คุณลักษณะเฉพาะในทางเทคนิค

- เทปวัดเส้นรอบวง (Circumference Tape)
  - สำหรับวัดรอบขา ข้อมือ หรือข้อนิ้วมือ
  - แสดงค่าหน่วยวัดเป็นเซนติเมตรและนิ้ว
  - สามารถดึงเทปวัดให้โค้งแนบกับผิวหนังและกดล็อกได้
- ที่วัดส่วนโค้ง (Martin Breadth Caliper)
  - สำหรับวัดขนาดกระดูกเชิงกราน หัวไหล่ และทรวงอก
  - แสดงค่าหน่วยวัดเป็นเซนติเมตรและนิ้ว
  - สามารถวัดได้ตั้งแต่ 0-45 เซนติเมตร
  - ผลิตจากวัสดุปลอดสนิม
- แท่งวัดความสูง
  - สามารถวัดความสูงได้ตั้งแต่ 0 - 1,950 มิลลิเมตร เมื่อนำทั้ง 4 แท่งมาต่อกัน
  - มีตัวเลื่อนสำหรับการวัด
- Rod-Shape Meter จะประกอบด้วย
  - อุปกรณ์สำหรับวัดในแนวตรง (Straight Horizontal Rule) สามารถวัดความยาวได้ในช่วง 30-270 มิลลิเมตร หรือกว้างกว่า
  - อุปกรณ์วัดในแนวโค้ง (Feeler Type Horizontal Rule) สามารถวัดแนวโค้งได้ในช่วง 150-280 มิลลิเมตร หรือกว้างกว่า
- Gleitzirkel อุปกรณ์ในการวัดความหนาแบบเลื่อนได้ (Slide Calipers) สามารถวัดได้ตั้งแต่ 0-200 มิลลิเมตร
- Winding Rule สามารถวัดความยาวได้ตั้งแต่ 0-2,000 มิลลิเมตร
- ไม้บรรทัดสแตนเลสที่สามารถวัดความยาวได้ตั้งแต่ 0-150 มิลลิเมตร
- Tasterzirkel สำหรับวัดขนาดความกว้างของรูปร่าง (Diameter) โดยวัดได้ตั้งแต่ 0-450 มิลลิเมตร



### ภายในชุดประกอบด้วย

- |  |               |
|--|---------------|
| ▪ เทปวัดเส้นรอบวง (Circumference Tape)           | จำนวน 1 เส้น  |
| ▪ ที่วัดส่วนโค้ง (Martin Breadth Caliper)        | จำนวน 1 เส้น  |
| ▪ แท่งวัดความสูง                                 | จำนวน 4 แท่ง  |
| ▪ Rod-Shape Meter                                | จำนวน 2 อัน   |
| ▪ Gleitzirkel อุปกรณ์ในการวัดความหนาแบบเลื่อนได้ | จำนวน 1 อัน   |
| ▪ Winding Rule                                   | จำนวน 1 อัน   |
| ▪ ไม้บรรทัดสแตนเลส                               | จำนวน 1 อัน   |
| ▪ Tasterzirkel                                   | จำนวน 1 อัน   |
| ▪ กล่องสำหรับใส่อุปกรณ์                          | จำนวน 1 กล่อง |

## เครื่องวัดระดับการเผาผลาญพลังงานของร่างกาย (Cardio Pulmonary Exercise Testing)



### คุณลักษณะเฉพาะในการใช้งาน

เป็นเครื่องตรวจวัดปริมาณการใช้ก๊าซของลมหายใจ เพื่อบอกถึงสมรรถภาพปอด หัวใจ และอัตราการเผาผลาญพลังงานของร่างกายขณะออกกำลังกาย

### คุณลักษณะเฉพาะในทางเทคนิค

- เครื่องวัดปริมาณการใช้ก๊าซของลมหายใจ เพื่อบอกถึงสมรรถภาพปอด หัวใจ และอัตราการเผาผลาญพลังงานของร่างกายขณะออกกำลังกาย พร้อมระบบคอมพิวเตอร์ มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้
  - ตัวส่งสัญญาณใช้พลังงานจากแบตเตอรี่ Ni-MH หรือ Lithium Ion หรือดีกว่า ใช้งานได้ไม่ต่ำกว่า 3 ชั่วโมง เมื่อประจุไฟเต็ม
  - สามารถวัดได้ทั้งออกซิเจนและคาร์บอนไดออกไซด์
  - สามารถใช้งานได้ในช่วงอุณหภูมิ 0 - 40 องศาเซลเซียส หรือกว้างกว่า
  - มีระยะการส่งสัญญาณไม่น้อยกว่า 1,000 เมตร
  - ชุดวัดอัตราการไหลของก๊าซเป็นแบบ Bi-Directional Digital Turbine หรือดีกว่า
  - สามารถวัดอัตราการไหลได้ตั้งแต่ 0 - 12 ลิตรต่อวินาที หรือมากกว่า
  - มีความคลาดเคลื่อนในการวัดก๊าซไม่เกิน  $\pm 2\%$
  - สามารถวัดความเข้มข้นออกซิเจนได้ในช่วง 7-24 % หรือกว้างกว่า และคาร์บอนไดออกไซด์ ในช่วง 0 - 8 % หรือมากกว่า
  - เวลาการตอบสนองการวัดไม่เกิน 120 มิลลิวินาที
  - มีความคลาดเคลื่อนในการวัดออกซิเจนไม่เกิน 0.1 Vol % และคาร์บอนไดออกไซด์ไม่เกิน 0.1 Vol %
  - เครื่องส่งสัญญาณสามารถส่งข้อมูลแบบไร้สายขณะทำการวัดหรือเก็บข้อมูลไว้ เพื่อถ่ายข้อมูลในภายหลังได้
  - ชุดประมวลผลสำหรับควบคุมการทำงานชนิดพกพา (Note Book) มีคุณสมบัติอย่างน้อย ดังนี้
    - หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) รุ่น Core2 DUO หรือเทียบเท่า หรือดีกว่าความเร็วไม่น้อยกว่า 1.6 GHz

- หน่วยความจำ (RAM ) มีความจุไม่น้อยกว่า 1 GB
- หน่วยเก็บข้อมูลหลัก (Hard Disk) มีความจุไม่น้อยกว่า 160 GB
- จอแสดงภาพเป็นชนิด LCD หรือเทียบเท่า หรือดีกว่า ขนาดไม่น้อยกว่า 13 นิ้ว
- มี Combo DVD / DVD-RW หรือแบบอื่นที่ดีกว่า
- สามารถเชื่อมต่อกับระบบเครือข่ายได้
- ระบบปฏิบัติการเป็น Window Vista Downgrade to XP หรือเทียบเท่าหรือดีกว่า
- มีเครื่องพิมพ์ผล (Printer) ชนิด Laser สี
  - มีความละเอียด ไม่น้อยกว่า 600 x 600 dpi
  - มีความเร็วในการพิมพ์สี ไม่น้อยกว่า 8 แผ่นต่อนาที และ พิมพ์ดำ ไม่น้อยกว่า 12 แผ่นต่อนาที
- โปรแกรมการวิเคราะห์ระดับการเผาผลาญพลังงานและการวิเคราะห์สมรรถภาพปอด
  - สามารถแสดงผล วิเคราะห์ อัตราการใช้ ก๊าซออกซิเจน อัตราการใช้ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ของร่างกายขณะพักและออกกำลังกาย และพิมพ์รายงานแบบ Breath by Breath ได้
  - การแสดงผลเป็นแบบ Real Time ระหว่างการทดสอบ
  - สามารถแปลงข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบต่างๆได้ เช่น Excel , ASCII หรือรูปแบบอื่นๆ
  - มีระบบการจัดข้อมูลการใช้ข้อมูลให้พัฒนายิ่งขึ้น เช่น การกรองสัญญาณ การทำให้สัญญาณเรียบขึ้น และ การใช้ค่าเฉลี่ย เป็นต้น
  - สามารถวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงของออกซิเจน ( O2 Kinetics )
  - สามารถแสดงรูปแบบ (Wave Form ) ของก๊าซออกซิเจนและก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ได้ทันที ขณะทำการทดสอบ
  - สามารถเพิ่ม Parameter หรือค่ามาตรฐาน Predicted ในโปรแกรมได้

**ภายในชุดประกอบด้วย**

- |  |       |   |     |
|--|-------|---|-----|
| ■ เครื่องตรวจวัดปริมาณการใช้ก๊าซของลมหายใจ | จำนวน | 1 | ชุด |
| ■ ชุดประมวลผลชนิดพกพา                      | จำนวน | 1 | ชุด |
| ■ เครื่องพิมพ์ผล (Printer)                 | จำนวน | 1 | ชุด |

## เครื่องวิเคราะห์สัญญาณไฟฟ้าของกล้ามเนื้อ ชนิดไร้สาย (Surface Electromyography)



### คุณลักษณะเฉพาะในการใช้งาน

เป็นเครื่องวิเคราะห์สัญญาณไฟฟ้าของกล้ามเนื้อชนิดไร้สาย โดยวัดผ่านทางผิวหนัง (Surface EMG)

### คุณลักษณะเฉพาะในทางเทคนิค

- เครื่องวิเคราะห์สัญญาณไฟฟ้าของกล้ามเนื้อชนิดไร้สาย พร้อมระบบประมวลผล มีคุณสมบัติอย่างน้อย ดังนี้
  - สามารถวัดและวิเคราะห์สัญญาณไฟฟ้าของกล้ามเนื้อ (EMG) ได้อย่างน้อย 8 ช่องสัญญาณ
  - อัตราเร็วในการจับสัญญาณ (Sample Rate) อยู่ในช่วงระหว่าง 1,500 - 3,000 Hz หรือกว้างกว่า ต่อ 1 ช่องสัญญาณ
  - ช่องสัญญาณ EMG มี Baseline Noise ไม่เกิน 1.6 ไมโครโวลท์ rms และมีค่า CMRR ไม่น้อยกว่า 100 เดซิเบล
  - ช่องสัญญาณสามารถปรับอัตราขยายสัญญาณ (Gain) แยกอิสระต่อกัน
  - อุปกรณ์สามารถขยายสัญญาณ EMG ได้อย่างต่ำ 1 เท่า
  - ตัวส่งสัญญาณใช้พลังงานจากแบตเตอรี่ ชนิด Lithium Ion หรือ AA หรือเทียบเท่าหรือดีกว่า และใช้งานได้ไม่ต่ำกว่า 8 ชั่วโมง เมื่อประจุไฟเต็ม
  - เครื่องส่งสัญญาณสามารถส่งข้อมูลแบบไร้สายขณะทำการวัดหรือเก็บข้อมูลไว้เพื่อถ่ายข้อมูลในภายหลังได้
  - ชุดประมวลผลสำหรับควบคุมการทำงานชนิดพกพา (Note Book) มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้
    - หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) รุ่น Core2 DUO หรือเทียบเท่าหรือดีกว่า ความเร็วไม่น้อยกว่า 1.6 GHz
    - หน่วยความจำ (RAM) มีความจุไม่น้อยกว่า 1 GB
    - หน่วยเก็บข้อมูลหลัก (Hard Disk) มีความจุไม่น้อยกว่า 160 GB
    - จอแสดงผลเป็นชนิด LCD หรือเทียบเท่าหรือดีกว่า ขนาดไม่น้อยกว่า 13 นิ้ว
    - มี Combo DVD / DVD-RW หรือแบบอื่นที่ดีกว่า
    - สามารถเชื่อมต่อกับระบบเครือข่ายได้

- ระบบปฏิบัติการเป็น Window Vista Downgrade to XP หรือเทียบเท่า หรือดีกว่า
- มีกล้องวิดีโอแบบดิจิทัล พร้อมขาตั้ง
  - บันทึกในระบบความละเอียดสูง (High Definition)
  - มี Hard Disk Drive ความจุไม่น้อยกว่า 60 GB
- มีโปรแกรมแสดงผลข้อมูล ที่ทำงานบนระบบ Window XP เป็นอย่างต่ำ ดังนี้
  - สามารถเลือกชื่อกล้ามเนื้อที่จะทำการวัดสัญญาณได้ จากแผนภูมิโครงสร้างจากตัวโปรแกรมโดยตรง
  - สามารถรับข้อมูล วิเคราะห์ และรายงานผลได้ (Dataacquisition , Automated Normalization , Analysis , and Report)
  - สามารถทำ Overlay Channels หรือ Data Follow Up ได้
  - สามารถเลือกทำ Real Time Signal Processing ได้ขณะทำการทดสอบ
  - เลือกการทำ Signal Processing ได้ ตั้งแต่ Smoothing , Filtering และ ชนิดอื่นๆได้
  - มี Protocol ให้เลือกใช้ อาทิ FeedbackTraining , Fatigue , Power Spectrum , Average Activation และอื่นๆ
  - สามารถเปรียบเทียบผลโดยเลือก การเปรียบเทียบกับชุดอื่น (Other Records) เปรียบเทียบ Sides , เปรียบเทียบ Channel Group , เปรียบเทียบกับ Normative มีรูปแบบการรายงานผลให้เลือกใช้ และสามารถสร้างแบบแผนการรายงานผลเองได้

**ภายในชุดประกอบด้วย**

- |  |       |   |     |
|--|-------|---|-----|
| ▪ เครื่องวิเคราะห์สัญญาณไฟฟ้าของกล้ามเนื้อ | จำนวน | 1 | ชุด |
| ▪ ชุดประมวลผลสำหรับพกพา                    | จำนวน | 1 | ชุด |
| ▪ กล้องวิดีโอแบบดิจิทัลพร้อมขาตั้ง         | จำนวน | 1 | ชุด |

## ชุดอุปกรณ์ประเมินกำลังของกล้ามเนื้อ (Strength Evaluation System)



### คุณลักษณะเฉพาะในการใช้งาน

เป็นอุปกรณ์ที่ใช้วัดหรือประเมินความสามารถในการออกแรงของกล้ามเนื้อ ได้แก่ แรงของกล้ามเนื้อในการบีบมือ การงอแขน การยกหัวไหล่ และ แรงดึงของกล้ามเนื้อขา

### คุณลักษณะเฉพาะในทางเทคนิค

- อุปกรณ์วัดแรงบีบมือ (Hand Dynamometer)
  - เป็นอุปกรณ์วัดแรงบีบมือด้วยระบบ Hydraulic
  - สามารถปรับระยะในการกำมือได้อย่างน้อย 5 ระยะ
  - สามารถวัดแรงบีบมือได้ตั้งแต่ 0-200 ปอนด์
- อุปกรณ์วัดแรงดึง ประกอบด้วย
  - เป็นรองยี่น (Heavy Duty Lifting Platform) มีขนาด กว้าง X ยาวไม่น้อยกว่า 30 X 36 ฟุต
  - แท่นจับและโซ่ (Bar and Chain) ทั้ง 2 ส่วนทำจากอะลูมิเนียม โซ่มีความยาวไม่น้อยกว่า 4 ฟุต
- มี Load Cell ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 1,000 ปอนด์
- มี Control Unit ควบคุมการทำงานของ Load Cell และมีหน้าจอแสดงผลการทำงานและค่าการวัด

### ภายในชุดประกอบด้วย

- อุปกรณ์วัดแรงบีบมือ อุปกรณ์วัดแรงดึง Load Cell และ Control Unit

## หุ่นโครงกระดูก



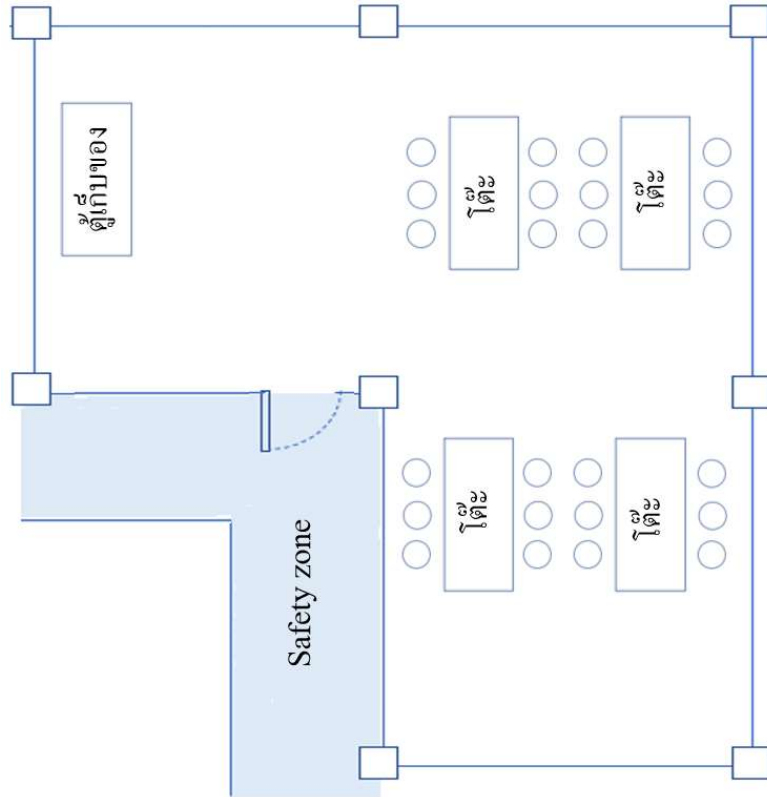
### คุณลักษณะเฉพาะในการใช้งาน

- ลักษณะทั่วไป เป็นหุ่นโครงกระดูกของผู้ใหญ่ ใช้ในการฝึกและศึกษา
- ลักษณะเฉพาะ มีคุณลักษณะดังนี้
  - เป็นกระดูกของผู้ใหญ่ที่โตเต็มที่แล้ว
  - ประกอบด้วยกระดูกทุกชิ้นร้อยเป็นโครงร่าง
  - มีสีตามธรรมชาติของสีกระดูกมนุษย์ เก็บรักษาได้นาน
  - มีฐานตั้งสำหรับแขวนโครงกระดูกได้พอดี

### ข. หัวข้อการทดลอง ประกอบด้วย

- 1) กายวิภาคศาสตร์ของมนุษย์
- 2) การเคลื่อนไหวร่างกายมนุษย์
- 3) สัดส่วนร่างกายมนุษย์
- 4) ผลกระทบต่อสมรรถภาพการทำงานของมนุษย์
- 5) สมรรถนะและสัดส่วนเพื่อการออกแบบ

แผนผังห้องปฏิบัติการและพื้นที่ความปลอดภัย (Safety Zone)





## 2.1.6 ห้องปฏิบัติการศึกษาการทำงาน [Work Study]

ใช้ในการเรียนการสอน จำนวน 2 วิชา ดังนี้

- วิชา IE 4202 การศึกษาการทำงาน

1) สถานที่ตั้ง : อาคารกองวิชาวิศวกรรมสรรพาวุธ



ห้องปฏิบัติการศึกษาการทำงาน [Work Study]

สนับสนุนการเรียนการสอนวิชา การศึกษาการทำงาน [IE 4202] ซึ่งมีการปฏิบัติงานทดลองในเรื่อง สภาพแวดล้อมของงาน, การเคลื่อนที่ที่ประหยัด, การศึกษาวิธีการทำงาน, การประเมินเวลาใช้ทำงานปกติ, ระบบมาตรฐานเวลา, เวลาเผื่อ, เวลามาตรฐาน

2.1.6.1 อุปกรณ์การศึกษาและเวลามาตรฐาน

2.1.6.2 อุปกรณ์การศึกษาด้านการยศาสตร์และความปลอดภัยในโรงงาน

### นาฬิกาจับเวลา



## ตลับเมตร

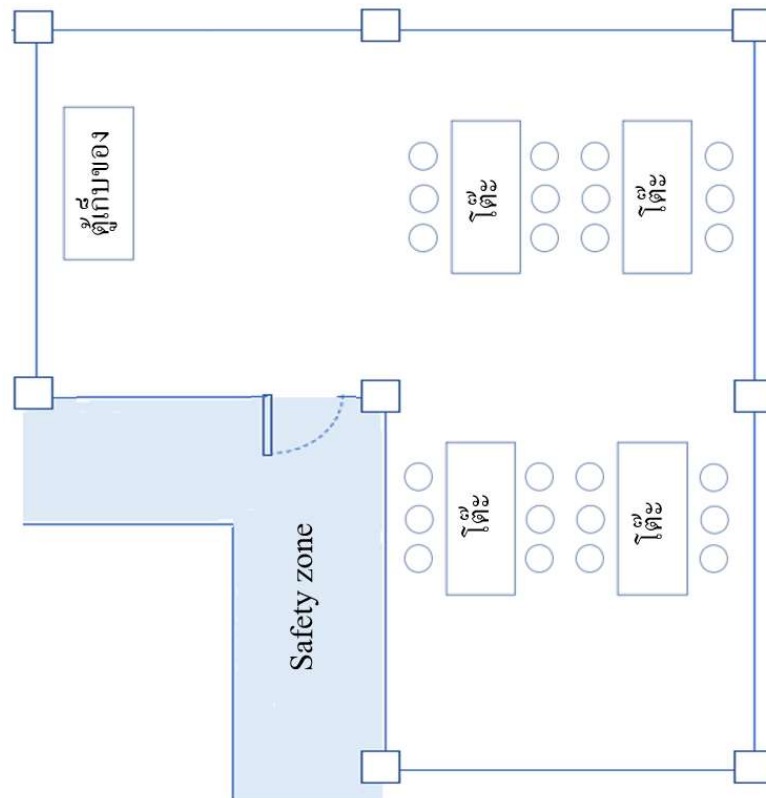


### สนับสนุนการเรียนการสอนวิชา

- การศึกษาการทำงาน [ IE 4202 ]

### 2) หัวข้อการทดลอง ประกอบด้วย การศึกษาการทำงาน

### แผนผังห้องปฏิบัติการและพื้นที่ความปลอดภัย (Safety Zone)

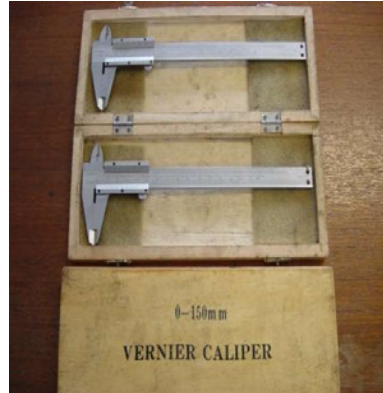


### 2.1.7 ห้องปฏิบัติการการวัด

สนับสนุนการเรียนการสอนวิชา IE 2003 ปฏิบัติการกระบวนการผลิตพื้นฐาน ซึ่งมีการศึกษาเกี่ยวกับคุณลักษณะของเครื่องมือวัดต่างๆ มีการฝึกปฏิบัติงานการใช้เครื่องมือวัดอย่างถูกต้องเหมาะสมและปลอดภัย เรียนรู้วิธีเก็บรักษาที่ถูกต้อง

#### 2.1.7.1 การวัดละเอียด

##### เวอร์เนียคาลิเปอร์



##### ไมโครมิเตอร์



### 2.1.7.2 การวัดอุณหภูมิ ความดัน หรืออื่นๆ



### สนับสนุนการเรียนการสอนวิชา

- IE 2003 ปฏิบัติการกระบวนการผลิตพื้นฐาน

### 2.1.7.3 หัวข้อการทดลอง ประกอบด้วย การวัดละเอียดและการวัดอุณหภูมิ ความดัน หรืออื่นๆ

### 2.1.8 ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์

ใช้ในการเรียนการสอน จำนวน 5 วิชา ดังนี้

- IE 2002 สถิติวิศวกรรม
- IE 3501 การวิจัยการดำเนินงาน 1
- IE 3554 การวิจัยการดำเนินงาน 2
- IE 5505 การจำลองสถานการณ์
- IE 5507 วิเคราะห์การถดถอย

ก. สถานที่ตั้ง : อาคารกองวิชาวิศวกรรมสรรพาวุธ



ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์

สนับสนุนการเรียนการสอน โปรแกรมสำเร็จรูปในด้านการวางแผนการผลิต โปรแกรมสำเร็จรูปในด้านการวางแผนโรงงาน โปรแกรมสำเร็จรูปในด้านการจำลองสถานการณ์ และโปรแกรมสำเร็จรูปในด้านสถิติและการควบคุมคุณภาพ

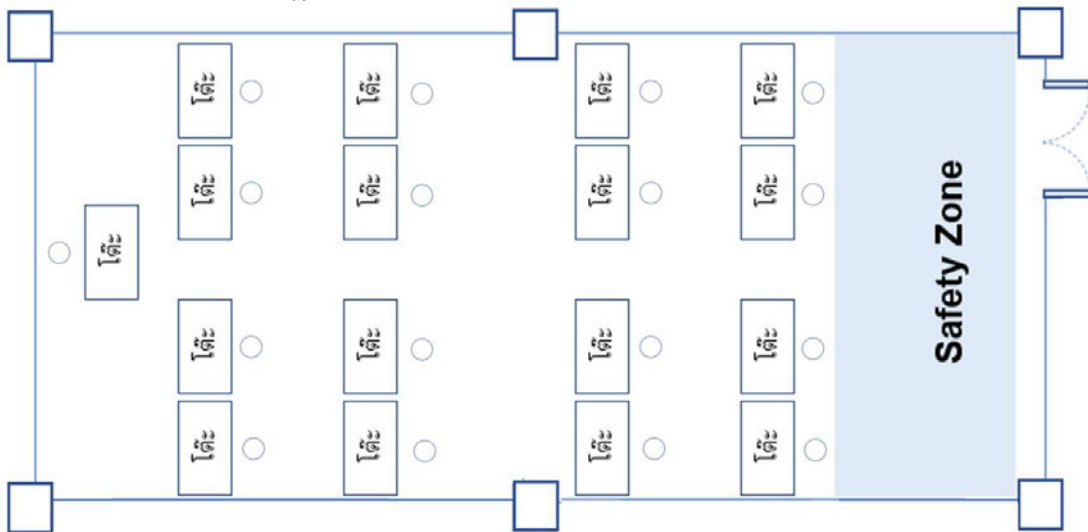
#### โปรแกรมสำเร็จรูป/ซอฟต์แวร์ (Software)

ลำดับ	วิชา	โปรแกรมสำเร็จรูป/ซอฟต์แวร์ (Software)
1	IE 2002 สถิติวิศวกรรม	- LINGO and optimization modeling - Minitab: Data Analysis
2	IE 3501 การวิจัยการดำเนินงาน 1	- LINGO and optimization modeling - Minitab: Data Analysis
3	IE 3554 การวิจัยการดำเนินงาน 2	- LINGO and optimization modeling - Minitab: Data Analysis
4	IE 5507 วิเคราะห์การถดถอย	- LINGO and optimization modeling - Minitab: Data Analysis
5	IE 5505 การจำลองสถานการณ์	- Arena Simulation

ข. หัวข้อการทดลอง ประกอบด้วย

- 1) การออกแบบการทดลอง
- 2) การหาระยะทางที่สั้นที่สุด
- 3) การหาค่าใช้จ่ายที่น้อยที่สุด
- 4) การพยากรณ์ความต้องการ
- 5) การเคลื่อนย้ายตำแหน่งเครื่องจักร

แผนผังห้องปฏิบัติการและพื้นที่ความปลอดภัย (Safety Zone)



### 3. แหล่งบริการข้อมูลทางวิชาการ

#### 3.1 ห้องสมุดและระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ

##### 3.1.2 ห้องสมุด

ห้องสมุดโรงเรียนนายร้อยพระจุลจอมเกล้า ให้บริการหนังสือ ตำรา วารสาร โครงการนวัตกรรม ดังนี้

- หนังสือตำรา 85,354 รายการ
- หนังสืออ้างอิง 809 รายการ
- วารสาร, นิตยสารและจุลสาร 44 รายการ
- วัสดุสิ่งไม่ตีพิมพ์ 132 รายการ

นอกจากนี้ยังให้บริการ TV, Cable TV (UBC), โสตทัศนูปกรณ์, Internet และ Resource Centr



ห้องสมุดโรงเรียนนายร้อยพระจุลจอมเกล้า

##### 3.1.3 ห้องคอมพิวเตอร์



ห้องคอมพิวเตอร์ ณ ห้องสมุดโรงเรียนนายร้อยพระจุลจอมเกล้า



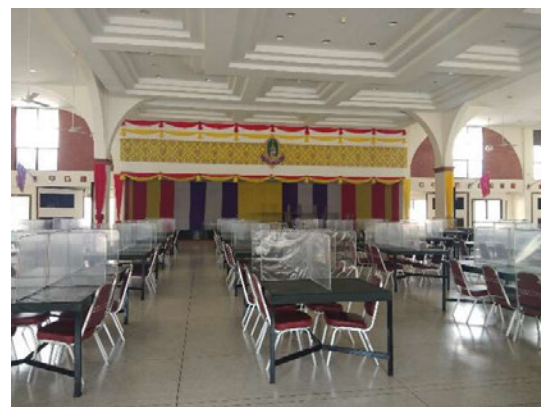
### 3.2 สิ่งอำนวยความสะดวก



สนามกีฬาโรงเรียนนายร้อยพระจุลจอมเกล้า



อาคารปฏิบัติการวิศวกรรม โรงเรียนนายร้อยพระจุลจอมเกล้า



โรงเลี้ยง โรงเรียนนายร้อยพระจุลจอมเกล้า



#### 4. การประกันคุณภาพการศึกษา

กองวิชาวิศวกรรมสรรพาวุธมีการประกันคุณภาพการศึกษาจากโรงเรียนนายร้อยพระจุลจอมเกล้าและกองทัพบก ในระดับโรงเรียนนายร้อยพระจุลจอมเกล้ามีกองคุณภาพการศึกษาเป็นผู้รับผิดชอบในการดำเนินงานเกี่ยวกับการประกันคุณภาพการศึกษาของกองวิชาวิศวกรรมสรรพาวุธให้เป็นไปตามนโยบายและมาตรฐานการศึกษาของกองทัพบก ในระดับกองทัพบกมีกรมยุทธศึกษาทหารบกเป็นหน่วยงานที่รับผิดชอบการดำเนินงานการประกันคุณภาพการศึกษาของโรงเรียนนายร้อยพระจุลจอมเกล้า และได้รับการประเมินผ่านการรับรองการประเมินคุณภาพภายนอก ระดับอุดมศึกษา จากสำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา (องค์การมหาชน) สมศ. ซึ่งมีระยะเวลาของการรับรองผลการประเมินคุณภาพภายนอก 5 ปี ซึ่งถือว่าเป็นการประเมินตามกฎหมายว่าด้วยการศึกษาแห่งชาติ